GEOGRAPHISCHES JAHRBUCH.

Begründet 1866 durch E. Behm.

XV. Band, 1891.

Unter Mitwirkung

von

A. Auwers, Fr. Boas, E. Brückner, O. Drude, J. J. Egli, G. Gerland, S. Günther, M. Heinrich, H. Hergesell, G. Hirschfeld, O. Krümmel, H. Lullies, E. Rudolph, K. Schering, W. Sievers, Fr. Toula, H. Wichmann, W. Wolkenhauer

herausgegeben von

Hermann Wagner.

GOTHA.
JUSTUS PERTHES.
1892.

Vorwort zum XV. Jahrgang.

Seit dem Erscheinen des XIII. Bandes dieses Jahrbuchs, dessen Inhalt demjenigen des vorliegenden XV. Bandes entspricht, sind zwei Männer aus der Reihe der Mitarbeiter geschieden, die seit mehreren Jahrzehnten zu ihren treuesten Freunden gehörten und denen die Redaktion und sicher auch die Leser für die unermüdliche Sorgfalt, welche sie ihren Berichten gewidmet, das dankbarste Andenken bewahren werden.

Für den meteorologischen Jahresbericht, welchen Prof. Julius Hann wegen allzu großer Arbeitslast niederlegte, gelang es, in Prof. E. Brückner in Bern einen vorzüglichen Ersatz zu finden. Derselbe hat zwar im einzelnen einige Änderungen in der Form des Berichts vorgenommen, ihn im übrigen aber ganz im Geiste seines ausgezeichneten Vorgängers fortgeführt.

Der tiergeographische Bericht, von dessen Abfassung Herr Prof. L. K. Schmarda zurücktrat, mußte jedoch diesmal in Wegfall kommen, wenn das Erscheinen des Jahrbuchs nicht in ähnlicher Weise verzögert werden sollte, wie dies mit Band XIV geschehen.

Schon jetzt hat sich der Druck des XV. Bandes leider über ein ganzes Jahr ausgedehnt, da derselbe nach Abschluß der ersten vier Berichte im Sommer abgebrochen werden mußte. Herr Prof. Gerland war durch die Vollendung seines großen ethnographischen Atlas, Herr Prof. O. Drude durch die Verlegung des Kgl. botanischen Gartens in Dresden, Herr Prof. E. Brückner durch den internationalen Kongreß in Bern, dessen Geschäftslast wesentlich auf seinen Schultern ruhte, verhindert, ihre Berichte zur versprochenen Zeit einzuliefern. Der letzte traf erst im November 1891 ein.

Für die Zukunft wird es im Interesse der Mitarbeiter wie der Leser sein, wenn die fertiggestellten Berichte möglichst rasch zur Veröffentlichung gelangen. Das wird freilich nur durch Aufgabe des Alternierens im Inhalt der Jahrbücher möglich sein, welches an sich für die Benutzung jedenfalls das empfehlenswertere ist.

Göttingen, Januar 1892.

Hermann Wagner.

Systematisches Inhaltsverzeichnis zum XV. Band.

Index zum Inhaltsverzeichnis.

Die geographischen Einzelwissenschaften.

	Seite		Seite
I. Geophysik	V	V. Geographische Meteorologie	VII
II. Erdmagnetismus	VI	VI. Geobotanik	VII
III. Geognosie	VI	VII. Ethnologie	VIII
IV. Ozeanographie	VI		

I. Die Fortschritte der Geophysik. Von Dr. *H. Hergesell* und Dr. *E. Rudolph* in Strafsburg . . . Seite 31—140

I. Die Erde als Ganzes. Von *H. Hergesell* . . . 31

I. Fortschritte der internationalen Erdmessung . . . 31

II. Die Erde als Ganzes . . . 37

- Gestalt der Erde. Lotabweichungen . . . 37
- Schweremessungen . . . 40
- Mittlere Dichte der Erde . 43
- Rotation. Lage d. Erdachse 43
- Gezeiten . . . 47
- Tiefentemperatur. Abkühlung der Erde . . . 48
- Innerer Zustand der Erde. 50

II. Die Erdrinde. Von *E. Rudolph* . . . 52

1. Strandverschiebungen . . . 52
   - Rezente Niveauveränderungen . . . 57
   - Permanenz der Ozeane . . 59
   - Niveauschwankungen . . . 60
2. Gebirgsbildung . . . 61
3. Erdbeben . . . 68
   - Seismometrie . . . 70
   - Seismologie . . . 73
4. Vulkanismus . . . 81
5. Zerklüftung . . . 89
   - Thalbildung . . . 92
   - Erosion . . . 95
   - Denudation . . . 97
6. Quellen. Grundwasser . . 99
7. Seen. Einzelerscheinungen . . . 101
   - Entstehung. Klassifikation . . . 103
   - Einzelbeobachtungen . 105
   - Einzelbearbeitungen . 106
8. Sedimentablagerung . . 108
   - Subaerische Sedimentbildung . . . 108
   - Korallenriffe . . . 113
9. Schnee und Eis . . . 119
   - Eishöhlen . . . 121
10. Gletscher . . . 123
    - Beobachtungen an existierenden Gletschern 129
    - Ehemal. Vergletscherung 132
    - Eiszeit . . . 135

Autorenregister . . . 138

Seite

II. Bericht über die Fortschritte unsrer Kenntnis vom Magnetismus der Erde. Von Prof. Dr. *Karl Schering* in Darmstadt . . . . 141—164

I. Allgemeines 141

II. Magnetische Observatorien und magnetische Landesvermessungen 149

1. Europa 149
Deutsches Reich 149
Österreich-Ungarn . . . 152
Schweiz. Grofsbritannien . 152
Frankreich. Italien . . . 153
Portugal. Mittelmeerländer 154
Schweden 154
Rufsland 155

2. Asien 157
Asiatisches Rufsland . . 157
Japan 157
Philippinen 157
3. Amerika 158
4. Afrika 158
5. Ozeane 159
6. Polarländer 159

III. Beziehungen des Erdmagnetismus zu andern Erscheinungen 160

Namenregister 164

III. Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche (III. 1888—90). Von Prof. Dr. *Franz Toula* in Wien . . . . 165—254

Allgemeines 166

Europa 167
Deutschland 167
Schweiz 178
Österreich-Ungarn 180
Schweden 189
Norwegen 191
Grofsbritannien und Irland . . 193
Niederlande. Belgien 195
Frankreich 195
Spanien 203
Portugal. Italien 205
Balkanhalbinsel 210
Rumänien 213
Rufsland 214
Kaukasien 219
Ural 220

Asien. Sibirien. Turan . 222
China. Japan 224
Vorderasien 226
Iran 227
Vorderindien. Hinterindien 228
Ostindische Inseln . . . 229
Indischer Ozean . . . 230
Afrika. Nordwest-Afrika 230
Ostafrika. Westafrika . 232
Südafrika. Inseln . . . 234
Australien 236
Inseln des Stillen Ozeans 237
Amerika. Nordamerika . 238
Mexiko 245
Mittelamerika. Südamerika 247
Polargebiete 249

Autorenregister 250

IV. Die Fortschritte der Ozeanographie 1889 u. 1890. Von Prof. Dr. *O. Krümmel* in Kiel . . . . 1—30

Allgemeines 1

Litterarisches 1
Einteilung der Meeresräume . . 2
Mittlere Tiefe der Ozeane . . 3
Bodenproben 4

Physikalische Eigenschaften des Seewassers 5
Wellenbewegung 11
Strömungen 13

Die einzelnen Meere 16

Atlantischer Ozean 16
Atlantische Nebenmeere . . . 23
Deutsche Meere 25

Indischer Ozean 27
Pazifischer Ozean 27
Nordpolarmeer 30

Autorenregister 30

V. Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie. Von Prof. Dr. *Ed. Brückner* in Bern . . Seite 401—475

Allgemeines 401
Beobachtungsnetze. Meteorologische Institute 401
Hand- &c. Bücher. Zeitschriften 406
Methodologisches 408

Klima im allgemeinen 409
Die Atmosphäre überhaupt . . 409
Sonnenstrahlung. Absorption. Ausstrahlung 410
Verteilung der Lufttemperatur . 412
Vertikale Temperaturverteilung 416
Luftdruck und Winde 419
Luftdruck 419
Winde 421
Hydrometeore 429
Verdunstung. Feuchtigkeit 429
Regen 431
Schnee und Hagel . . . 433
Klimaänderungen u. Phänologie 437
Luft- u. Wolkenelektrizität, Gewitter 440

Spezielle Klimatologie 443
1. Polargebiete 443
2. Europa 447
Skandinavien. Großbritannien 447
Frankreich 448
Belgien. Niederlande . . . 449
Deutsches Reich. 450
Österreich-Ungarn 452
Schweiz. Italien 455
Spanien. Portugal 456
Balkan-Halbinsel. Rufsland 457
3. Asien. Vorderasien . . 458
Indien 459
Ostasien 460
4. Afrika 460
5. Amerika 465
6. Australien 470
7. Ozeane 472

Autorenregister 473

VI. Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen (1888—90). Von Prof. Dr. *O. Drude* in Dresden 344—400

I. Allgemeines 344
II. Entwickelungsgeschichte der Floren 348
III. Biologische Untersuchungen 355
IV. Chorologische Botanik. Monographien 362
V. Geographie und Geschichte der Kulturpflanzen . . 363
VI. Florenkunde, Physiognomik und Gliederung der Festlands- und Inselreiche 366
I. Boreale Floren 366
Arktische Inseln 366
Nord- und Mitteleuropa . 368
Pontische Bezirke Europas 377
Atlantische Flora, Mittelmeerländer, Orient . . 378
Inner-Asien 382
Sibirien 383
Mandschurei. China. Japan 383
Alaska, Kolumbia. Kanada 384
Mittleres Nordamerika . . 385
II. Tropische und australe Floren 387
Sahara und Arabien . . 387
Tropisches Afrika . . . 388
Südliches Afrika. . . . 389
Afrikanische Inseln . . . 391
Indien, Malaisien . . . 392
Pazifische Inseln 395
Australien 396
Tropisches und südliches Amerika 396
Antarktische Inseln . . . 398
VII. Florenkunde der Meere 399

Autorenregister 399

Seite

VII. Bericht über die ethnologische Forschung 1889 und 1890. Von Prof. Dr. *G. Gerland* in Strafsburg . . . . 255—344

I. Ozeanien 255

Australien 255
Tasmanien. Melanesien . . 258
Polynesien. Mikronesien . 263
Malaisien 265

II. Amerika 277

Allgemeines. 277
Eskimo 277
Stämme d. nordwestl. Amerika 280
Tinne und Verwandte . . . 282
Algonkin u. übrige Indianer Amerikas 283
Mexiko. Zentralamerika . 288
Südamerika 291

III. Afrika 296

Die hamitischen Völker . . 296
Neger 302
Bantuvölker 308
Allgemeines. 317

IV. Asien und Europa 318

Mongolen und ihre ethnischen Verwandten. 318
Elamiter. Babylonier . . . 332
Semiten 335
Indogermanen 337
Allgemeines. 340

Autorenregister 341

Die Fortschritte der Ozeanographie 1889 und 1890.

Von Prof. Dr. O. Krümmel in Kiel.

Allgemeines.

1. Ein Handbuch der statischen Ozeanographie hat Prof. J. Thoulet[1]) in Nancy herausgegeben und damit die vollständigste bisher in französischer Sprache erschienene Darstellung aus der allgemeinen Meereskunde geliefert.

Schon die Einleitung zeigt, daſs der Verfasser von der Mineralogie und Geologie ausgehend die Meereskunde betrachtet. Das Buch zerfällt in fünf Abschnitte, die Topographie, die Mineralogie des Meeresbodens, die Chemie und die Physik des Meerwassers und zuletzt das Eis im Meer behandelnd. Allemal sind zuerst die Instrumente beschrieben, dann die damit gewonnenen Ergebnisse in Exzerpten der Originalberichte gegeben. Neues ist hierbei nur sehr wenig zu Tage gefördert (vgl. weiter unten einzelne selbständige Abhandlungen); man hat vielmehr den Eindruck, als wenn der Verfasser die zu eignem Gebrauch zusammengestellten Auszüge zum Druck gegeben habe, ohne den Inhalt weiter und tiefer zu verarbeiten. In dieser Hinsicht ist also der Standpunkt von dem Boguslawskis im ersten Bande der Ozeanographie nicht viel verschieden, auch in dem Streben nach möglichster Vollständigkeit berühren sich beide. Nur ganz vereinzelt ist eine oder die andre (namentlich deutsche) Publikation übersehen, so daſs man Thoulets „Statische Ozeanographie" sehr wohl als ein verläſsliches Nachschlagewerk benutzen und empfehlen kann. Durch die ausführlichere Darstellung der Beobachtungsmethoden und die Fortführung bis auf die Gegenwart ist es sogar Boguslawskis Werk überlegen.

Nach mannigfachen Schwierigkeiten ist endlich das groſse Reisewerk über die Gazelle-Expedition, in fünf Bänden würdig

Vorbemerkung. Wie im vorigen Bericht, so sind auch diesmal mehrere häufig zu nennende Zeitschriften durch Abkürzungen bezeichnet: so die „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie", herausgegeben vom Hydrographischen Amt in Berlin, durch **AH**; der Litteraturbericht zu Petermanns Mitteilungen durch **LB**, wobei nur Jahrgang und Nummer des Artikels citiert werden; mit *Nature* ist die englische Wochenschrift, mit *Natw. Rdsch.* die deutsche, von Sklarek herausgegebene „Naturwissenschaftliche Rundschau" gemeint; *Proc. R. S. London* bzw. *Proc. R. S. Edb.* bezeichnet die *Proceedings of the Royal Society of London* bzw. *Edinburgh;* **CR** sind die *Comptes rendus hebdomadaires de l'académie des sciences de Paris.*

Einer gröſsern Zahl von Fachgenossen und nautischen Behörden des Inlands und Auslands, welche dem Verfasser durch liberale Zusendung von Publikationen seine Arbeit fortgesetzt erleichtern, sei auch an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen.

[1]) J. Thoulet, Océanographie (statique). Paris 1890. 492 SS. (Nach Aufsätzen der Revue maritime 1889/90 zusammengestellt.)

ausgestattet, erschienen[2]). Die von verschiedenen Autoren herrührenden zusammenfassenden Einzelberichte s. unten.

Von dem „Handbuch der nautischen Instrumente", das auch stellenweise eine sehr eingehende Theorie ozeanographischer Forschungsmethoden gibt, ist die zweite, erheblich verbesserte Auflage erschienen[3]).

In zwangloser Aneinanderreihung von Einzelvorträgen gibt der K. u. K. Fregattenkapitän C. v. Bermann[4]) in lebhafter Darstellung eine Übersicht über „neuere Forschungen in der Ozeanographie".

2. Auf Grundlage seiner originellen, meines Erachtens bisher nicht genügend gewürdigten Ansichten über horizontale Gliederung gibt Wilhelm Precht[5]) eine neue *Einteilung der Land- und Meeresflächen*. Es erscheinen hier die Ozeane und Nebenmeere des Berichterstatters vervollständigt durch eine dritte Hauptgruppe „kleinere Meeresteile", d. i. solche Abgliederungen ganz geringfügigen Areals, welche nicht selbständig genug sind, um unter die Nebenmeere eingereiht zu werden. Die Nebenmeere werden eingeteilt in Binnenmeere, Vormeere und Zwischenmeere. Zu den letztern gehören die meisten Mittelmeere, zu den „Vormeeren" die gröſsern Meerbusen und die Randmeere des Referenten. Die von letzterm als „Randmeere zweiter Ordnung" bezeichneten, von Inselreihen begrenzten östlichen Becken des australasiatischen Mittelmeers erhebt Precht zu einer besondern Unterklasse als „Kranzmeere" (z. B. Sulusee).

3. Eine neue Berechnung der *mittlern Tiefe* der Ozeane hat der russische Geophysiker General Alexis v. Tillo[6]) gegeben.

Die Karte von Bartholomew wie Murray[7]) benutzend, nur nach etwas andrer Methode rechnend, erhält er als mittlere Tiefe des Ozeans 3803 m, also genau ebensoviel wie Murray (3804). Aber im einzelnen divergieren die Angaben doch beträchtlich, wie folgende Zusammenstellung auch mit ältern Versuchen zeigen mag:

	Atlantischer	Indischer	Pazifischer	Ganzer Ozean.
1. Tillo . .	4022	3674	4380	3803
2. Murray .	4087	4181	4526	3804
3. Penck. .	3290	3590	3870	3650
4. Supan .	3330	3600	3870	3650
5. Krümmel	3680	3340	3890	3320

Ich finde an den neuen „planimetrischen" Methoden noch immer nichts soweit Zuverlässiges, daſs ich darum die von mir bevorzugte „Feldermethode" und die damit gewonnenen Resultate aufzugeben Veranlassung nehmen könnte. Die ausführliche Verteidigung meiner Methode gegen die Angriffe v. Boguslawskis in der Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie (1880) scheint Tillo ganz entgangen

[2]) Die Forschungsreise SMS. „Gazelle" in d. J. 1874—76 unter Kommando des Kapt. z. S. Frhrn v. Schleinitz; herausgegeben vom Hydrogr. Amt der Admiralität. Berlin 1888/90. Gr. 4⁰. 5 Bde. — [3]) Berlin 1889. — [4]) Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens, Bd. 18, 1890, Nr. 6—10. — [5]) Unters. über horizontale Gliederung (Erg.-Heft 1 zur Ztschr. f. wiss. Geogr. Weimar 1889). — [6]) Iswestija K. russ. Geogr. Ges., Bd. 25, 1889, 113—134. Auszüge in CR, Bd. 104 (1888), 1141; Bd. 108 (1889), 1324. — [7]) Voriger Bericht Geogr. Jahrb. XIII, 10.

zu sein. Ich glaube, dafs die Planimetermethode gerade in den flachern Rand- und Mittelmeeren, die doch immerhin 20 000000 qkm oder 6 Prozent der Ozeanfläche umfassen, vielfach erheblich zu hohe Werte gegriffen hat.

Wichtig ist die Berechnung der mittlern Tiefen von Zehngradzonen für die Meere beider Hemisphären:

Breiten:	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Nordhalbkugel	4021	4100	4152	4154*	3648	2130	888	627	740	
Südhalbkugel	4097	4205	4417*	4116	4210	3589	2850	1584	1524	

Die ganze nördliche Halbkugel erhält eine mittlere Meerestiefe von 3627, die südliche von 3927 m. Das Maximum liegt unter ca 25° S. Br. und 35° N. Br. — Sehr dankenswert ist dann auch die Arealvermessung, welche Tillo zum Ersatz für die ältere Dovesche Messung nach Zonen von 10° liefert. Ich gebe die neuen Zahlen für die Mittelbreite jeder Zone in Prozenten für Wasser und Land (die nördliche Breite hat das Pluszeichen, die südliche das Minuszeichen).

Breite =	+ 75°	+ 65°	+ 55°	+ 45°	+ 35°	+ 25°	+ 15°	+ 5°
Land . . .	29	71	57	51	43	37	26	23
Meer . . .	71	27	43	49	57	63	74	77

Breite =	— 5°	— 15°	— 25°	— 35°	— 45°	— 55°	— 65°	— 75°
Land . . .	23	22	23	11	3	1	1	4
Meer . . .	77	78	77	89	97	99	99	96

Für die ganze Erdoberfläche ist das Verhältnis 26,6 Prozent Land zu 73,4 Prozent Wasser (ich rechne 28 gegen 72 Prozent).

Folgende Zusammenstellung der gröfsten bisher geloteten Tiefen in den drei grofsen Ozeanen gibt Supan[8]):

Nordpazifischer Ozean . . .	44° 55′ N,	152° 26′ O	= 8513 m.
Südpazifischer Ozean . . .	24° 37′ S,	175° 0′ W	= 8101 „
Nordatlantischer Ozean . .	19° 39′ N,	66° 26′ W	= 8341 „
Südatlantischer Ozean . . .	0° 11′ S,	18° 15′ W	= 7370 „
Indischer Ozean	9° 18′ S,	105° 28′ O	= 5852 „

Ein von ihm erfundenes *Tiefseelot* mit Sicherung der Bodenprobe durch Hebelverschlufs (*sondeur-à-clef*) beschreibt der Fürst von Monaco[9]).

Einen selbstregistrierenden *Wasserstandsmesser*, dessen Prinzip: pneumatische Druckübertragung, höchst originell ist, haben Prytz und Rung in Kopenhagen erdacht und mit gutem Erfolg in Thätigkeit gesetzt[10]).

4. Über die von der Gazelle-Expedition gewonnenen *Bodenproben* berichtet v. Gümbel[11]). Seine Ergebnisse sind um so beachtenswerter, als er in wichtigen Punkten von der Deutung Murrays für die Challengerproben abweicht. Sehr wesentlich beteiligt sind nach Gümbel in den eigentlichen Tiefseethonen Abschlämmteilchen, welche in Gestalt von thonig-erdigen, feinkörnigen Schüppchen als Erosionsprodukte des Landes durch die Flüsse in die See hinaus gelangen. Diese Schüppchen zeigen unter dem Mikroskop mehr oder weniger deutlich einzelne hellere Punkte, die sich als doppelbrechend erweisen und „wohl meist aus Quarz" bestehen. Die von Murray ausgesprochene ausschliefsliche Abkunft des Tiefseethons aus zersetztem vulkanischen Gestein weist Gümbel ausdrücklich ab.

---

[8]) P. M. 1889, 77. — [9]) Compt. rendus de la Soc. géogr. Paris 1889, 99. — [10]) Ztschr. f. Instrumentenkunde 1890, 30. — [11]) Forschungsreise SMS. Gazelle, Bd. 3, S. 69—116; vgl. auch Bd. 1, S. 285.

Fein verteilte Thonflöckchen fluviatilen Ursprungs finden sich auch dem landfernsten Globigerinenschlamm beigemengt.

Ganz neu und überraschend ist der „in vielen Proben“ von Globigerinenschlamm in namhafter Menge aufgefundene und „wahrscheinlich in allen vorhandene“ *Fettgehalt* organischen Ursprungs. Der erste Gedanke, dafs man es mit Verunreinigungen durch das Öl der Ventile am Baillielot zu thun habe, ist darum ausgeschlossen, „weil die Proben durch und durch gleichmäfsig von solchen Fettknöllchen erfüllt waren und die Schlammasse innigst mit denselben verwachsen erschien“. Gümbel hält, an diesen Fund anknüpfend, die in vielen Meeresablagerungen der ältern Zeiten vorkommenden bituminös-fettigen Beimengungen und gewisse Petroleumlager für die geologischen Äquivalente dieser modernen fetthaltigen Tiefseebildungen.

Weiterhin ist als allerdings vereinzelter Fall eine Probe aus 3930 m im südatlantischen Ozean nordwärts von Ascension (in 4° 9′ S, 15° 1′ W) durch ihre Zusammensetzung fast rein aus Quarzkörnchen von 1 mm Dicke sehr auffallend und nicht unwichtig. Diese Quarzkörnchen sind vollständig abgerundet und wasserhell, und liefern nach Gümbel den Beweis, dafs nicht alle ältern Sandsteinbildungen ausschliefslich als Seichtwasserablagerungen gedeutet werden dürfen. Ich glaube, es ist dem vereinzelten Falle gegenüber vorsichtiger, noch irgend welche örtliche Zufälligkeit offen zu lassen: sei es, dafs hier ein Schiff, das Sandballast führte, zu Grunde ging, was zu der Zeit, als die „Alabama“ hier kreuzte und ihre Opfer verbrannte, nicht eben selten vorkam, oder dafs man mit K. v. Fritsch auch Dislokationen des jetzigen Meeresbodens, durch welchen ältere Erdschichten emporgefaltet und damit für das herabfallende Lot zugänglich gemacht wurden, in den Bereich der Möglichkeit zieht.

Endlich findet Gümbel die küstennahen Ablagerungen vorzugsweise durch *Glaukonitgehalt* ausgezeichnet; die Art, wie dieser (andauernd in Neubildung begriffen) zur Abscheidung gelange, sei noch durch besondere Beobachtungen festzustellen. Sehr interessant ist die Schlufsbemerkung: „Bringt man die bekannten marinen Schichtgesteine der frühern geologischen Zeiten in Vergleiche mit den jetzigen Meeresablagerungen, so ergibt sich die höchst merkwürdige Thatsache, dafs, abgesehen von den kalkigen und kreideartigen Bildungen, von dem roten jurassischen Hornsteinschiefer der Alpen und etwa noch von dem Kieselschiefer, die ältern paläolithischen Gesteine durchweg sowohl nach ihrer mineralischen Zusammensetzung, wie nach ihren Fossilien mit den in der Nähe der Küsten und in nicht beträchtlicher Tiefe der Meere erzeugten Absätzen die gröfste Analogie besitzen, und zwar im grofsen und ganzen um so mehr, je ältern Perioden die Gesteinsschichten angehören. Die Folgerung, welche daraus zu ziehen ist, läfst uns die Wahl zwischen der Annahme, dafs in den ältern geologischen Zeiten sehr tiefe Meere überhaupt weniger ausgedehnt waren, wie in der Gegenwart, oder dafs die Meere damals zwischen den häufiger aus der Wasserbedeckung aufragenden Festlandmassen mehr verteilt sich vorfanden, und dafs reicheres Abschwemmungsmaterial von diesen den benachbarten Meeren zugeführt wurde. Während vieler geologischer Perioden scheinen beide Verhältnisse sich vereinigt eingestellt zu haben“.

Die Bildung des *kohlensauren Kalks* in den Schalen kleiner Seetiere und damit die Ablagerung mächtiger mariner Kalkabsätze erklärt C. Ochsenius[12]) durch die Hypothese, dafs die Kohlensäure im Verdauungsapparat der Tiere aus einer Chlornatriumlösung Soda und freie Salzsäure mache, worauf die Soda den Gips des Seewassers in Kalkkarbonat und Glaubersalz umwandle, welcher

[12]) Neues Jahrbuch für Mineral. 1890, Bd. 2, S. 53.

letztere ebenso wie die freie Salzsäure an die Wasserumgebung wieder abgegeben würde. Indem die Salzsäure weiterhin im stande ist, sich mit den in Silikaten vorhandenen Alkalien zu verbinden, macht sie dann auch die Kieselsäure frei zum Nutzen der Radiolarien, Glasschwämme &c.

5. Über die *physikalischen Eigenschaften des Seewassers* liegen eine Reihe sehr wichtiger experimenteller wie theoretischer Arbeiten vor. Grundlegend ist zunächst die Untersuchung von P. G. Tait über die *Zusammendrückbarkeit* des Seewassers im zweiten Bande des physikalischen Berichtes über die Challenger-Expedition [13]. Die Aufstellungen Mohns in dessen Nordmeerwerk verwerfend, erhält er folgende bequeme Formel, worin p den Druck in tons per Quadratzoll (oder $p = 152{,}3$ Atmosphären oder $= 1534$ m Seewasser) und t die Temperatur der Wassersäule bezeichnet:

$$c = \frac{0{,}258}{(36 + p)\,(150 + t)}$$

Die geringen Salzgehaltsschwankungen des offnen Ozeans können vernachlässigt werden, da die Konstante c für Seewasser sich zu derjenigen für destilliertes Wasser verhält wie 92 zu 100. Murrays Dimensionen für den gesamten irdischen Ozean zu Grunde legend [7], berechnet Tait als Effekt der Zusammendrückbarkeit des ganzen Ozeans eine Depression des Meeresniveaus um 116 *feet* oder 35,4 m. Wenn das Wasser aufhörte, komprimierbar zu sein, würde das Niveau also um diesen Betrag emporschnellen und ein Festlandareal von über 5 000000 qkm überschwemmen.

Die *spezifische Wärme* des Seewassers haben Thoulet und Chevallier für Dichtigkeiten zwischen 1 und 1,05 untersucht [14]. Für Seewasser mittlerer Salinität ist dieser Wert 0,939; daraus berechnet Thoulet, daſs ein Kubikzentimeter Seewasser sich um 1° abkühlend mit diesem Wärmeverlust 3130 Kubikzentimeter oder 3,1 Liter Luft mittlern Drucks um 1° erwärmen kann.

Das Verhältnis der Temperatur des Wassers und der Luft zunächst an der Oberfläche des Atlantischen und einiger Teile des Indischen Ozeans, aber mit allgemeinern meteorologischen Gesichtspunkten, hat W. Köppen nach den Schiffsjournalen der Seewarte untersucht [15].

Die *Tiefseetemperaturen*, welche auf der Gazelle-Expedition in allen drei Ozeanen beobachtet sind, liegen nun gesammelt und graphisch dargestellt vor [16]. Die Kurven zeigen keineswegs eine ganz regelmäſsige Abnahme der Temperaturen mit der Tiefe, viel-

---

13) The voyage of HMS. Challenger, Physics and Chemistry, Bd. II. London 1889 (Preis 52½ sh.). Vorläufige Untersuchungen in Proc. R. S. Edb. 1883 und 1884. Vgl. das kritische Referat in Nature 1890, 20. Febr., und auch Thoulet, Océanogr., S. 355 f., namentlich die Tabelle S. 361 für die Änderung der Dichtigkeit mit der Tiefe. — 14) CR, Bd. 108 (1889), S. 795; Thoulet, Océanogr., S. 297. — 15) AH 1890, 445. — 16) Forschungsreise &c., Bd. 2, S. 1—46 und 69 + 14 Tafeln.

mehr macht sich sogar sehr auffällig bei der Hälfte sämtlicher Kurven eine Verlangsamung der Wärmeabnahme in der Schicht zwischen 500 und 800 m Tiefe bemerkbar; unterhalb derselben erfolgt wieder schnellere Abnahme, und erst von 1000 bis 1500 m abwärts wird die kontinuierlich langsame Temperaturabnahme der eigentlichen Tiefsee erreicht. Diese Thatsache bedarf noch besonderer näherer Untersuchung und scheint nicht zufällig auf mangelhafter Registrierung der Casella-Thermometer zu beruhen.

Die bislang als die besten betrachteten *Tiefseethermometer* von Negretti-Zambra haben sich auf die Dauer doch nicht so verläſslich erwiesen. Eine systematische Prüfung von Wild (für meteorologische Zwecke) zeigte, daſs fünf Prozent aller Registrierungen falsch waren, sei es durch unrichtiges Abreiſsen des Fadens, oder durch Nachflieſsen[17]. Wenn dies im ruhigen Thermometerhäuschen vorkommt, wie erst an Bord unter viel ungünstigern Verhältnissen! Ungünstig lautet darum auch das Endurteil über dieses Instrument seitens der österreichischen Tiefsee-Expedition im Mittelmeer (im Sommer 1890), während nach den Erfahrungen des Referenten auf der Planktonfahrt das gelegentliche Versagen der englischen Umkehrthermometer sich fast ausnahmslos auf starke Abtrift des Schiffes und damit vielleicht erzeugte fast horizontale statt vertikale Stellung des Drahts oberhalb des Planktonnetzes, wo die Instrumente befestigt waren, zurückführen lieſs.

Im Anschluſs hieran mag eine Streitschrift von W. Leighton Jordan[18]) erwähnt werden, worin der britischen Admiralität eine „Fälschung" der Thermometerablesungen der Challenger-Expedition insofern zum Vorwurf gemacht wird, als in den ersten, während der Reise selbst ausgegebenen Berichten nicht die wirklich abgelesenen Werte, sondern die nach graphischer Ausgleichung erhaltenen publiziert worden sind, wobei die Hypothese zu Grunde lag, daſs die Temperaturen im allgemeinen ganz regelmäſsig von der Oberfläche nach der Tiefe hin abnahmen. Diese Hypothese ist nun freilich keine willkürliche vorgefaſste Meinung, wie Jordan will; immerhin wäre es richtiger gewesen, zunächst gerade die abgelesenen Werte ganz unverändert, die graphisch ausgeglichenen aber nach acht Jahren zu publizieren, statt das umgekehrte Verfahren einzuschlagen.

Den Gebrauch des *Aräometers* an Bord zur Bestimmung des spezifischen Gewichts bzw. Salzgehalts des Seewassers hat der Berichterstatter kritisch erörtert[19]).

Die Arbeit ist wesentlich zum Gebrauch für den praktischen Seemann geschrieben, enthält aber auſser Theorie und Beschreibung des Aräometers und der Beobachtungsverfahren eine Revision der für Temperaturreduktion gebräuchlichen Tabellen. Die ältern Karstenschen Tabellen werden durch neue, wesentlich nach Ekmans Bestimmungen der Volumausdehnung des Seewassers berechnete ersetzt. Indes sind diese Unterlagen der Temperaturreduktion auf 17,5° nicht so weit sicher, daſs eine Ablesung des Aräometers auf eine Einheit der fünften Dezimale erlaubt ist; das äuſserste Maſs wirklich erreichbarer Genauigkeit ist vielmehr die Hälfte einer Einheit der vierten Dezimale.

Eine Zusammenstellung von Thoulet[20]) über die verschiedenen für Seewasser gebräuchlichen *Aräometersysteme* ist für die deutschen

[17]) Ztschr. f. Instrumentenkde 1888, 145. — [18]) The Admiralty Falsification of the Challenger Record. London 1890. — [19]) AH 1890, 381, u. Separatausgabe Berlin 1890. — [20]) Bull. de Géogr. histor. et descriptive. Paris 1890, Sep.-Abdr.

Instrumente nicht vollständig, insofern gerade der für wissenschaftliche Beobachtungen bestimmte sogen. „grofse Satz" von Steger ihm unbekannt geblieben ist. — In ähnlicher Weise, wie das für den von Rung erfundenen Wasserstandsmesser geschieht, nämlich durch pneumatische Druckübertragung, registriert ein von demselben angegebener *Salzgehaltsmesser* fortlaufend den Salzgehalt des Seewassers im Sunde[10]). Die damit erzielten Erfolge scheinen ganz vortreffliche zu sein.

G. Karsten hat *Aräometerbeobachtungen* an 317 Proben von Seewasser, welches die Gazelle-Expedition in Flaschen aufbewahrt hatte, vorgenommen, die im allgemeinen zu den an Bord selbst ausgeführten und in den Annalen der Hydrographie seiner Zeit, wie im fünften Bande des Reisewerks vollständig gesammelt publizierten Bestimmungen gut passen. Über die *chemische Zusammensetzung* einer grofsen Zahl dieser Proben berichtet der in dieser Hinsicht durch bahnbrechende Untersuchungen bekannte Prof. Dr. O. Jacobsen; ein früher Tod hat ihn die Veröffentlichung dieser neuen wichtigen Arbeit nicht mehr erleben lassen.

Der *Chlorkoeffizient* χ (mit welchem die in 100 Volumeinheiten gefundene Chlormenge multipliziert den Salzgehalt gibt) variierte bei 15 genau untersuchten Proben aus verschiedenen Breiten zwischen 1,8140 und 1,8047, im Mittel war er 1,80936. Wesentliche Schwankungen zeigt nach Jacobsen der relative Chlorgehalt in den verschiedenen Meeren und Breiten nicht.

Die *Schwefelsäure* zeigte bei genauerer, erst von Jacobsen wieder ausfindig gemachter Untersuchungsmethode ebenfalls nur eine geringe Schwankung; im Mittel aus 15 Beobachtungen kamen auf 100 Teile Chlor 11,74 Teile SO_3 (Extreme 11,94 und 11,57). Die Unterschiede, welche Hamberg im Nordmeerwasser fand, bewegten sich zwischen 11,45 und 11,52, also in noch engern Grenzen.

Die *Kohlensäure* konnte bei den Proben nur auf das Quantum hin untersucht werden, das *neutral gebunden* vorkam. In 28 Proben von der Oberfläche aller Meere schwankte dieser Wert nur zwischen 51,0 und 53,7 Milligramm per Liter, also im Mittel 52,5 und damit ganz den Werten der Nordsee und des Nordmeers ähnlich. Für 27 Proben aus 100 Faden Tiefe berechnet sich ein Mittel von 53,2 (Extreme 51,0—55,9). Die eigentlichen Bodenwasser waren teils durch Sedimente so verunreinigt, dafs ihr bezüglicher Kohlensäuregehalt durch nachträgliche Auflösung von Karbonaten aus dem Grundschlamm weit über normal war (bis 82,7 mg), teils aber (und zwar in der Mehrzahl: 19 von 23 im ganzen) zeigten sie sich vom Oberflächenwasser nur unwesentlich verschieden (Extreme 50,6 und 56,8; für 10 Proben 50,6 und 54,1 mg), obwohl einige dieser Proben aus sehr grofsen Tiefen stammten (aus 5002 m in 18° 24′ S, 168° 27′ W z. B. 52,36 mg).

Prof. Thoulet hat experimentell die *Löslichkeit verschiedener Substanzen in Seewasser* untersucht[21]); Bimsstein, der Kalk von Muscheln, Korallen und Globigerinen lösen sich darin, wenn auch ganz aufserordentlich wenig und langsam, jedenfalls 8- bis 30mal schwächer als in destilliertem Wasser.

Die *optischen Eigenschaften des Seewassers* haben in den letzten Jahren mehr Interesse erregt als je vorher. Eine zusammenfassende

---

[21]) CR, Bd. 108 (1889), S. 753, u. 109 (1890). Océanogr., S. 263. Vgl. das Referat in Natw. Rdsch. 1889, Heft 28. — Ähnliche Untersuchungen von Robert Irvine und George Young, sowie von Anderson vgl. Proc. R. S. Edb. 15 (1889), 318; 16 (1890), 319.

Übersicht der Kenntnisse von der *Durchsichtigkeit* des Seewassers hat der Berichterstatter gegeben[22]).

Vier Wege bieten sich hier der Untersuchung dar: 1. die Versenkung von weifsen Scheiben und Beobachtung der Tiefe, in welcher sie dem Auge entschwinden. Im Mittelmeer hat man solche Scheiben noch in über 40 m mehrfach, einmal bei 54 m noch erkannt. In den nordischen Meeren liegt die Grenze höher, im schottischen Meer bei 22 m, freilich in Landnähe. Diese Methode ist nicht geeignet, exakten Bestimmungen eines Absorptionskoeffizienten zu dienen. — 2. Auch die photographische Methode vermag das nicht. Jedoch ist ziemlich sicher, dafs das Seewasser gerade die Lichtstrahlen der blauen und violetten Seite des Spektrums am wenigsten absorbiert, d. h. gerade die photographisch wirksamsten. Unter gehörigen Vorsichtsmafsregeln sind photographische Platten im Mittelmeer bei Nizza noch in 400 m belichtet worden, angeblich bei Kapri einmal sogar in 550 m. — 3. Eine exakte physikalische Beobachtung des Verhaltens der Lichtstrahlen im Seewasser in quantitativer wie qualitativer Hinsicht liegt noch nicht vor, obwohl die modernen Spektralapparate die Aufgabe zu einer verhältnismäfsig leichten machen. Problematisch sind bei diesen Absorptionsvorgängen die nicht zu vernachlässigenden Einwirkungen von Salzgehalt- und Temperaturänderungen. — 4. Ein letztes Indicium liefern die Organismen. Zunächst durch ihre Verbreitung nach den Tiefen hin die festgewachsenen Algen, welche im Mittelmeer noch in 200 m Tiefe in chlorophyllführenden Arten am Meeresboden vorkommen, während sie in den nordischen Meeren in ca 40 m ihre Grenze finden, wo das Licht nicht mehr ausreicht; ferner die Tiefseetiere durch Besitz oder Mangel an Augen. Im letztern Falle kompliziert sich das Problem durch die Fähigkeit der meisten Tiefseetiere, selbst durch Phosphoreszenz Licht zu erzeugen.

Neuere Versuche in diesen Richtungen finden sich mehrfach. Fol[23]) hat mit einem nunmehr ganz einwandfreien Apparat photographische Platten zwischen Corsica und der Riviera in 18 Seem. Abstand vom Land an einem durchaus sonnigen und wolkenlosen Julitage versenkt und noch in 461 m, aber nicht mehr in 480 m Tiefe belichtet gefunden, so dafs er als Grenze des Vordringens solcher photographisch wirksamen Lichtstrahlen 465 m ansetzt. Die Wirkungstiefe ändert sich mit den Jahreszeiten und der Sonnenhöhe, denn Fol fand am

26. März	bei einer Sonnenhöhe von	48,5°	die Tiefe	=	390 m.
7. April	„ „ „ „	52,5°	„ „	=	400 „
16. Juli	„ „ „ „	68,1°	„ „	=	465 „

Sehr interessant sind die Taucherversuche desselben Gelehrten[24]).

Das Tageslicht gelangt in das Auge des senkrecht aus der Tiefe in die Höhe blickenden Tauchers in Gestalt eines hellen Kegels, dessen Spitze im Auge liegt und einen Winkel von 62° 50′ umspannt; aufserhalb dieses Lichtkegels hat das Seewasser seine natürliche blaue Farbe, wie von oben gesehen. Die Intensität der Sonnenstrahlen schwächt sich aufserordentlich rasch, in 10 m Tiefe ist es bei schräg stehender Sonne nachmittags schon dämmerig. Alle Objekte nehmen eine bläuliche Färbung an, rote Gegenstände erscheinen in 30 m Tiefe schwarz, während grüne Algen noch lebhafter gefärbt bleiben. Beim schnellen Aufsteigen aus der Tiefe erscheint durch Kontrastwirkung dem an das Blau gewöhnten Auge alles in der Luft rot. Die starke und rasche Absorption der roten und gelben Lichtstrahlen ist also deutlich zu bemerken. Felsen waren in 30 m Tiefe auf 7—8 m horizontalen Abstand nur schlecht erkennbar, glänzende Gegenstände bei

---

22) AH 1889, 62. — 23) CR 109 (1889), 323. — 24) CR 110 (1890), 1079; vgl. Natw. Rdsch. 1890, 374.

hohem Sonnenstande aber noch bisweilen in 20, ja 25 m Entfernung. Die Durchsichtigkeit der Küstengewässer an der Riviera erwies sich von Tag zu Tag merklich wechselnd.

Sichttiefen grofser weifser Scheiben hat Kapt. z. S. Aschenborn abermals auf einer Sommerfahrt der „Niobe" 1889 gemessen[25]). An der Westküste Norwegens vor dem Bukkefjord in 58° 42′ N, 4° 52′ O war die Sichttiefe noch fast 14 m, in den Fjorden 5—10 m. — Berichterstatter konnte in demselben Jahre auf der Plankton-Expedition dieselben Versuche nicht so häufig ausführen, als im Programm vorgesehen war[26]). Die grofsen weifsen Planktonnetze waren im Norden zwischen Schottland und Grönland meist bei 15 bis 20 m noch sichtbar, in der Sargassosee dagegen meist in der doppelten Tiefe, die 2 m grofse Scheibe in der westlichen Sargassosee einmal in 58 m, ein zweites Mal (31° 44′ N, 43° 38′ W) noch in 66 m; letzteres ist die gröfste bisher beobachtete Sichttiefe. Noch wichtiger für die Frage des Vordringens von Licht in die grofsen Tiefen ist die von der Plankton-Expedition mehrfach festgestellte Thatsache, dafs eine kleine, frei treibende grüne Blasenalge, *Halosphaera viridis*, noch in Tiefen von 2000 m vorkommt, was auch von der österreichischen Expedition im Mittelmeer 1890 bestätigt worden ist.

Durch Versenkung eines an beiden Enden konisch zugespitzten weifsen Blechcylinders von 30 cm Höhe und 20 cm Durchmesser beobachtete Kapt.-Lt Zeye an Bord der „Gazelle" die Durchsichtigkeit, und die erhaltenen Sichttiefen sind nunmehr veröffentlicht[27]). Es wurde immer nur während des Lotens, im ganzen 91mal, beobachtet und als höchster Wert gefunden:

im Atlantischen Ozean in 29° 22′ S, 26° 1′ W mit 48 m.
im Indischen Ozean „ 26° 18′ S, 59° 7′ O „ 40 „
im Pazifischen Ozean „ 17° 5′ S, 172° 53′ W „ 45 „

Sonst schwankte im offnen landfernen Tropenmeer die Sichttiefe zwischen rund 25 und 30 m. Diese Beobachtungen sind untereinander vergleichbar, würden aber merklich gröfsere Sichttiefen ergeben haben, wenn der versenkte Körper nicht gar so klein gewählt worden wäre.

Über Untersuchungen des *Brechungsindex* des Seewassers berichten in vorläufiger Mitteilung Soret und Sarrasin[28]). Leider ist nur gesagt, dafs hierbei Mittelmeerwasser von der Küste auf der Höhe von Nizza benutzt wurde, nicht aber, von welchem spezifischen Gewicht dieses war. Und doch ist das Lichtbrechungsvermögen in hohem Mafse abhängig vom Salzgehalt (freilich auch von der Temperatur), worüber auch der Referent Untersuchungen begonnen, aber noch nicht zum Abschlufs gebracht hat.

Auf der „Gazelle" ist auch die *Wasserfarbe* systematisch notiert worden[28]), indes gewährt die blofse Beschreibung als blau, blau-

---

25) AH 1890, 136. — 26) Verh. Ges. f. Erdk zu Berlin 1889, Heft 9. — 27) Forschungsreise &c., Bd. 1, S. 23; Bd. 2, S. 27 f. — 28) CR 108 (1889), 1248; Arch. des sc. phys. et nat. 1889, Juniheft; Thoulet, Océanogr., S. 378.

grün &c. kein exaktes Mafs. Dieses wird erreicht durch die von Prof. Forel für seine Seestudien in der Schweiz erfundene *Farbenskala*, welche durch verschiedene Mischung einer Kupfervitriol- mit einer Kaliumchromatlösung nach feststehendem Rezept hergestellt ist und aus einer Anzahl zugeschmolzener Glasröhrchen besteht[29]). Diese Skala benutzte der Berichterstatter auf der Plankton-Expedition 1889 mit bestem Erfolge im Atlantischen Ozean[30]). Das transparente reine Blau der Sargassosee entspricht der ersten Stufe jener Skala, mit 0 Prozent gelb, das grüne Wasser der Nordsee enthält 14 Proz. gelb. Alles atlantische (von mir gesehene) Wasser südlich 40° N. Br. ist fast blau (1—3 Proz. gelb darin), das Golfstromwasser von der Neufundlandbank nordostwärts zur Irmingersee hin bläulich-grün (9 Proz. gelb), der südliche Äquatorialstrom war nicht ganz so rein blau wie der Guineastrom (dieser 1 Proz., der andre 5—7 Proz.), an der brasilischen Küste wurde das Blau wieder reiner (0—2 Proz. gelb). Der Ostgrönlandstrom war olivengrün, der Labradorstrom nördlich von der Neufundlandbank ostseegrün (= 14 Proz. gelb), dagegen wurde das Wasser auf der genannten Bank selbst, je näher dem Floridastrom, desto blauer. Wie die Gazelle-Expedition fand, so kann auch ich im allgemeinen bestätigen, dafs die Farbe sowohl vom Salzgehalt wie zugleich von der Temperatur abhängig ist: das salzreichste und zugleich wärmste Gebiet, die Sargassosee, erschien am reinsten blau. Doch kommen auch andre Ursachen in Betracht, darunter am wichtigsten die Menge und Artung des Planktons. So zeichneten reiche Diatomeenschwärme das bläulich-grüne Wasser des Südäquatorialstroms aus.

Die Theorie der *Eisbildung* im Meer hat J. Stephan analytisch behandelt[31]). Von ozeanographischem Interesse ist hier die Frage nach der Dicke h des Eises, das in gegebener Zeit z durch eine über der gefrierenden Wasseroberfläche herrschende konstante niedrige Temperatur t erzeugt wird. Unter vereinfachenden Annahmen erhält Stephan die Formel

$$h^2 = \frac{2\,k\,t\,z}{\lambda\,\sigma},$$

worin k das Wärmeleitungsvermögen, λ die latente Wärme und σ das spezifische Gewicht des Eises bedeutet.

Die Dicke der Eisschicht wird also der Quadratwurzel der Zeit, welche seit Beginn der Eisbildung verflossen ist, proportional. Variiert die Temperatur über der gefrorenen Wasserfläche, indem sie erheblich unter die erste Gefriertemperatur sinkt oder sich darüber erhebt, so erhält man genähert richtige Werte, indem man zunächst h^2 mit dem Faktor $1 + \frac{c\,t'}{3\,\lambda}$ multipliziert, worin c die spezifische Wärme und t' die Temperatur an der Oberfläche des Eises am Ende der Zeit z bedeutet, an der rechten Seite aber tz durch die Kältesumme T = der mittlern

---

[29]) Die erste Beschreibung des Instruments in Rendiconti del R. Istituto Lombardo, Ser. II, Bd. XXII (Milano 1889), Heft 17. — [30]) P. M. 1889, 296. — [31]) Sitz.-Ber. Wiener Akad. 1889, 965. Referat in Natw. Rdsch. 1890, 135.

Temperatur während der Zeit z ersetzt. Aus den Beobachtungen verschiedener Polar-Expeditionen berechnet Stephan den Quotienten $\frac{2k}{l\sigma}$ ziemlich übereinstimmend zu 10,092, wobei volle Tage, Zentigrade und Zentimeter gemeint sind. So wird also alsdann

$$h^2 = \frac{10{,}092\, T}{1 + \frac{c\,t'}{3\,l}}.$$

6. Die Kenntnis der *Wellenbewegung* hat manche Förderung erfahren. H. v. Helmholtz[32]) hat die *Entstehung der Wellen unter Einwirkung des Windes* analytisch untersucht.

Die Ableitung der Formeln kann hier nicht gegeben werden. Für einen Wind von 10 m wird berechnet, daſs dieser zuerst kleinste Kräuselwellen von 8,3 cm Länge und 1,3 cm Fortpflanzungsgeschwindigkeit erzeugt. Bei längerer Einwirkung desselben Windes empfängt die Wasserfläche mehr und mehr von der Energie der untersten Luftschicht. Es bilden sich dann Wellensysteme verschiedener Länge, welche nach Analogie der Kombinationstöne Wellen von gröſserer Länge und Geschwindigkeit erzeugen. Solange die Windgeschwindigkeit gröſser ist als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen, können letztere wachsen. So kann dann bei Zunahme der Windstärke auch die Wellenlänge und -geschwindigkeit weiter wachsen.

Den Zusammenhang zwischen der Windgeschwindigkeit und den Dimensionen der Meereswellen hat in empirischen Formeln, anknüpfend an die Wellenbeobachtungen von Pâris, Prof. Boergen behandelt[33]). Die Erfahrung zeigt, daſs die Wellen unter der stetigen Einwirkung des Windes anfangs rasch, später immer langsamer wachsen, bis sie ein Maximum erreichen, welches nicht überschritten wird, mag der Wind auch weiter wehen, wenn er nur seine Geschwindigkeit unverändert beibehält.

Nennen wir die Windstärke w, die höchste derselben zukommende Wellenhöhe H, die entsprechende gröſste Wellenlänge L, so ist die in der Zeit t erlangte Wellenhöhe h bzw. Wellenlänge λ auszudrücken durch eine Formel von der Form:

$$h = \frac{H}{1 + \frac{\alpha}{t}}, \text{ wobei } H = a\,w$$

$$\lambda = \frac{L}{1 + \frac{\beta}{t}}, \text{ wo } L = b\,w$$

und a, b, α, β näher zu bestimmende konstante Gröſsen sind, welche Boergen aus den Beobachtungen von Pâris ableitet, nicht ohne hier und da genötigt zu sein, durch mehr oder weniger wahrscheinliche Hypothesen den Angaben dieses Offiziers nachzuhelfen. Freilich ist die Gelegenheit, rationelle Wellenbeobachtungen anzustellen, in See nicht alle Tage zu haben, und sind dem Berichterstatter während der Planktonfahrt mannigfache Bedenken gegen die Verläſslichkeit der Pârisschen längern Beobachtungsreihen aufgestiegen. Sehr genähert findet übrigens Boergen die Konstante $b = 4\pi$ und $a = \frac{1}{\pi}$, woraus sich aus der bekannten

---

[32]) Sitz.-Ber. Berliner Akad. 1890, 853. Referat von Oberbeck in Natw. Rdsch. 1890, 573. — [33]) AH 1890, 1. Auszug in Scott. Geogr. Magaz. 1890, 327. Vgl. Krümmel, Ozeanogr. II, 62 f.

Formel für die fortschreitende Geschwindigkeit der Wellen

$$c = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} = \sqrt{2 g w} = \sqrt{2 g \pi h}$$

ableiten liefse. Diese Geschwindigkeit würde dann gleich der eines Körpers sein, der eine Strecke gleich dem Windweg einer Sekunde durchfallen hat, oder auch gleich dem Umfange der Orbitalbahn des in der Wellenbewegung um seine Ruhelage kreisenden Wasserteilchens.

Fernerhin untersucht Boergen[33]) die *Wellen langer Periode*, welche unter dem Namen *Marrobbio* oder *Resaca* beschrieben und aufserdem in zahlreichen Gezeitenkurven von selbstregistrierenden Flutmessern in Gestalt von Auszackungen häufig erkennbar sind. Während Günther sie, wie auch den *Seebär*, für „stehende" Wellen[34]) erklärt, hält Boergen sie wohl richtiger für eine Seichtwasserabart fortschreitender Wellen, die dort auftreten können, wo die Höhe der Wellen nicht mehr verschwindend klein gegenüber der Wassertiefe angenommen werden darf. Alsdann gilt das einfache Gesetz der Superposition verschiedener Wellensysteme (z. B. See und Dünung) nicht, sondern die Entwickelung der vollständigen Wellenformeln zeigt, dafs sich alsdann bei geringen konstanten Unterschieden zweier Wellensysteme neue Wellen von sehr langer Periode bilden können, welche den von den Flutpegeln registrierten durchaus ähnlich sind. Bei den irdischen Flutwellen ist es ein genau identischer Prozefs, wenn aus der Vereinigung der beiden halbtägigen Sonnen- und Mondgezeiten eine dritte Gezeit von 14tägiger Periode entsteht.

Untersuchungen über *kapillare Wellen* liegen mehrfach vor: von Ahrendt[35]), Riefs[36]) und vorher von Matthiefsen[37]), bei welcher Gelegenheit auch ältere Arbeiten von Sir William Thomson[38]) wieder in Erinnerung gebracht wurden. Als Minimum der Windgeschwindigkeit, welche die ersten Rippelungen der Oberfläche süfsen Wassers erzeugt, wird ziemlich übereinstimmend $w = 0{,}23$ m per Sekunde angegeben, was zu den Messungen von Scott Russell, der dafür 0,22 m angibt, vortrefflich pafst[39]).

Das Ölen der See im Sturm kommt mehr und mehr in allgemeine Übung; die nautischen Zeitschriften bringen fast in jedem Heft mehr oder minder anschauliche Beschreibungen der Erfolge. Doch hat die Theorie der Erscheinung noch nicht in erwünschter Weise gefördert werden können[40]).

Über *Wellenmessungen*, nach Vorschrift angestellt, berichtet ein englischer Schiffsführer[41]). Die gröfsten Wellen von 15 m Höhe und 120 m Länge hat er im Südpazifischen Ozean auf der Fahrt von Australien nach dem Kap Horn gemessen. In der Nähe von

---

[34]) Mitt. Geogr. Ges. Wien 1888, 497. Vgl. Geogr. Jahrb. XIII, 7. — [35]) Repertor. d. Physik 1888, 318. — [36]) Ebend. 1890, 102. — [37]) Annalen der Physik u. Chemie 1889, Nr. 9. — [38]) Philos. Magaz. 1871, 374. — [39]) Ozeanographie II, 59, — [40]) Vgl. Nature 1890, 2. u. 30. Jan. (S. 297), und die vorläufige Mitteilung von Mach in Natw. Rdsch. 1890, 144. — [41]) Nautical Magaz. 1889, 574.

Santander maſs er nach 3½tägigem Nordweststurm vom Strande aus, also schon durch Seichtwasser deformierte, groſse Wellen:

Periode (im Mittel aus 23 Beobachtungen) = 10,5 Sekunden,
Länge („ „ „ 16 „) = 118 m,
Höhe („ „ „ 23 „) = 13 m.

In der Nordsee fand er niemals die Höhen über 6, die Längen über 45 m, die Periode über 9 Sekunden.

Sehr wertvoll sind die nunmehr bekannt gewordenen Wellenmessungen der Gazelle-Expedition[42]). Die Höhen wurden zum Teil mit einem empfindlichen Aneroid bestimmt, doch wurden die Schiffsbewegungen, die ja zum Teil unabhängig von den Wellen erfolgen, dabei sehr störend und die so erhaltenen Maſse wenig verläſslich gefunden[43]). Diese mangelhafte Brauchbarkeit des Aneroids fand Berichterstatter auf der Planktonfahrt ebenfalls bestätigt; auf dem leichtbeladenen Dampfer waren überhaupt keine einwandfreien Messungen damit möglich. Die Schätzungen durch Einvisieren der Kimm sind unter allen Umständen auf hochbordigen Seeschiffen, besonders aber auf Dampfern vorzuziehen, aber naturgemäſs nur möglich bei wirklich sehr hohen Wellen. Die Messungen an Bord der Gazelle sind in folgender Tabelle enthalten:

Nr.	Tag	Schiffsort Br. / Lg.	Windrichtung, Stärke	Höhe (m) Schätzg.	Höhe (m) Aneroid	Länge m	Geschw. Seem.	Periode Sek.
1.	20/10 74	46,5° S / 56,5° O	NW 9	10,5	11,4—13,2	132	27,6	9,3
2.	8/1 75	47,5° S / 65,8° O	NW 7	10,5	9,5	107	25,5	8,1
3.	27/1 76	47° S / 98° W	SW 9	8—9,5	—	147	31,5	9,0
4.	28/1 76	47,5° S / 93° W	SW 6	5,6—6,3	6,4—14,2	105	19,5	10,5
5.	17/4 76	48° N / 11,5° W	W 9	6,9—8,3	5,7—9,4	193	31,9	11,8

Die ersten beiden Beobachtungen geschahen im südlichen Indischen, die dritte und vierte im südlichen Pazifischen, nur die letzte im Nordatlantischen Ozean. Den Formeln der Trochoidentheorie genügen die erste und zweite Beobachtung vortrefflich, am wenigsten die vierte, und für diese bringt der Text die Aufklärung, indem bei abflauendem Winde (von Stärke 7 auf 6 und 5 der Beaufortskala) die Wellenlängen bei den vier einzelnen Messungen zu 80, 88, 120, 132 m sich ergaben, also zwei verschiedene Wellenarten gleichzeitig vorhanden waren. Die zweimal gemessene Geschwindigkeit ergibt die gleiche Folgerung: 8 m und 12 m per Sek. Solchen Komplikationen gegenüber versagen die Wellenformeln leicht.

[42]) Die Forschungsreise &c., Bd. 2, S. 128. — [43]) Vgl. Geogr. Jahrb. XIII, 6.

Die Beobachtungen von James Thomson[44]) über Wellenbewegungen in abgeschlossenen Buchten nahe dem Ozean bieten manches Wertvolle durch die Analogie namentlich mit Gezeitenbewegungen, auf welche der Beobachter hinweist.

Auf die *Stromkabbelungen*, eigenartige kurze Wellen, die den grofsen Wellen der offnen See aufgesetzt sind, ein begrenztes Areal beherrschen und unabhängig vom vorhandenen Wind sich fortbewegen können, hat Kapt. A. Schück[45]) die Aufmerksamkeit gelenkt. Seine theoretische Erörterung über diese bislang unerklärte Erscheinung ist aber unfruchtbar geblieben.

Den Verlauf der *Flutwellen* in den Ozeanen untersucht W. Kreidel[46]) auf Grund der Wellenformeln für Flachwasser mit gröfstenteils negativem Erfolg, insofern die Anordnung der Hafenzeiten auf grofsen Gebieten der irdischen Meere die Natur der Flutwellen als freier Wellen nicht erweisen läfst. Nur für den Nordatlantischen Ozean ist das ziemlich wahrscheinlich, wo meistens die Fortpflanzungsgeschwindigkeit sich proportional der Quadratwurzel aus der Wassertiefe zeigt. Für die Nordsee war dies bereits vom Berichterstatter erwiesen[46]). Die ebenfalls daselbst erkennbare Einwirkung der Erdrotation auf die Flutgröfse und damit, bei Interferenzen, auch auf die Hafenzeit hat Kreidel hypothetisch zur Erklärung sonst schwierig verständlicher Fluterscheinungen auch des tiefern Atlantischen Ozeans zu verwenden versucht.

Eine Bore oder *Sprungwelle* beschreibt Oskar Lenz von dem Quaquaflusse in Portugiesisch-Ostafrika, an dessen Mündung Quilimane gelegen ist, auf Grund einer Beobachtung am 12. Dez. 1886; die Bore im Tsien-tangflufs in China hat eine ausführliche monographische Darstellung gefunden durch O. R. V. Moore[47]).

7. Unter den *Strömungen* des Meeres haben zunächst die *Gezeitenströme* eine auch für die Theorie wichtige Untersuchung in der Jademündung erfahren[48]), welche sich auf die Verteilung der Stromstärke von der Oberfläche zum Grunde hinab bezog. Die Stromgeschwindigkeiten wurden oft sehr unregelmäfsig verteilt gefunden und lassen sich nicht immer als (parabolische) Funktion der Tiefe wiedergeben. An Indizien dafür, dafs der Flutstrom in der Tiefe eher einsetzt als an der Oberfläche, fehlte es auch hier nicht; für die Unterelbe bei Kuxhaven, das Lister- und Hornumer Tief ist solches bereits sicher erwiesen.

Die *Erosion durch Gezeitenströme* behandelt G. Mellard-Reade nach Beobachtungen in den britischen Küstengewässern[49]). Ohne Kenntnis dieses Vorgängers hat dann der Berichterstatter dasselbe Problem in ausgedehnterer Weise behandelt[50]). Doch gehört dieser

[44]) Philos. Magazine 1888, 382. — [45]) Hansa 1889, 197. Vgl. LB 1890, 1152. — [46]) Inaug.-Diss. Kiel 1889. Vgl. meine Ozeanogr. II, 239. — [47]) P. M. 1889, 197, u. Journ. China Branch Asiatic Soc. Shanghai 1888, Bd. 23, S. 1852. Vgl. LB 1890, 1188, einen ausführlichen Auszug. — [48]) AH 1889, 417. — [49]) Philos. Magaz. 1888, 338. — [50]) P. M. 1889, 129.

Gegenstand weniger in das Gebiet der Ozeanographie als der Morphologie der Erdoberfläche.

Einen radikalen Angriff auf die Ansichten von Carpenter, Zöppritz und dem Berichterstatter über eine aus Temperaturunterschieden abzuleitende *allgemeine Vertikalzirkulation* hat M. J. Thoulet veröffentlicht[51]). Wesentlich zwei Irrtümer liegen seinen Deduktionen zu Grunde. Der erste bezieht sich auf die Art, wie die jahreszeitliche Wärmeschwankung die Tiefenschichten beeinflufst, insbesondere wie sich die Winterkälte von der Oberfläche nach der Tiefe verpflanzt. Die im Sommer angehäufte Wärme der in der Nähe der Oberfläche gelegenen Schichten soll verhindern, dafs die an der Oberfläche selbst im Winter abgekühlten Schichten ihre Temperatur der Tiefe zuführen und am Boden ablagern könnten: beim Passieren jener sommerlich durchwärmten Schicht müfsten jene sinkenden Gewässer sich anwärmen. Hier handelt es sich um die Frage: ordnen die Wasserschichten sich in der Weise an, dafs die schwersten zu unterst, die leichtern darüber, die leichtesten zu oberst liegen, oder nicht? Bejaht man diese Frage, so ist doch klar, dafs mit dem Moment, wo die alleroberflächlichste Schicht sich abkühlt, d. h. schwerer wird, sie sofort durch leichteres Wasser der nächsten Tiefenschicht, welches den Platz mit ihm tauscht, ersetzt wird. Dieser Prozefs vollzieht sich stetig, solange die Wärmeentziehung an der Oberfläche fortschreitet. Der Endeffekt ist darin erkennbar, dafs die Wasseroberfläche niemals die gleiche niedrige Temperatur am Ende des Winters annimmt, wie die darüberliegende Luft sie hat, sondern immer eine höhere: dieser Überschufs der Wasseroberflächentemperatur über die Luftwärme ist also die Wirkung der im Sommer den tiefern Schichten zugeführten Wärme.

Der zweite Fehlgriff Thoulets besteht darin, dafs er die Bodentemperaturen der Mittelmeere, welche trogartige Mulden besitzen, ignoriert. Die Wärmeschichtung der Karibensee, der Sulu-, China-, Celebes- und Bandasee, ebenso der Gegensatz der Bodentemperaturen östlich und westlich des zentralen Challengerrückens im Südatlantischen Ozean — alles das bleibt unverständlich ohne die Annahme einer langsamen Zufuhr polarer Gewässer in der Tiefe. Sehr betroffen wird jeder Leser aber von dem Ausspruch dieses geologisch vorgebildeten Gelehrten Kenntnis nehmen, dafs, wenn diese Zirkulation so langsam sich vollziehe, dafs sie den Grundschlamm nicht aufrühre und unmefsbar sei, alsdann man sie ganz ignorieren und leugnen müsse. — Einen eignen positiven Versuch einer Erklärung der eisigen Bodentemperaturen der Tropenmeere macht Thoulet übrigens selbst nicht; er läfst nur etwas von der Möglichkeit durchblicken, dafs man in ihnen vielleicht ein Restphänomen der Eiszeit erkennen werde.

Die von dem Referenten (Ozeanogr. II, 307) umfassend nachgewiesene, auf Windstau und -auftrieb beruhende Vertikalzirkulation

[51]) Revue générale des sciences pures et appliquées, 1e année, Paris 1890, S. 500. Vgl. meine Ozeanogr. II, 281—294.

ist von Supan[52]) auf Grund neuer niederländischer Beobachtungen für den Golf von Aden und der Messungen J. Murrays in schottischen Süfs- und Salzwasserlochs weiter gestützt worden, soweit das kalte Wasser der Luvküsten in Betracht kommt.

Eine kurze Darstellung der *Strömungstheorien*, ohne wesentlich Neues einzuflechten, hat E. Chaix[53]) gegeben. Das Carpentersche Modellexperiment der thermischen Vertikalzirkulation ist von ihm öfter mit Erfolg wiederholt worden, während Thoulet berichtet, dafs es ihm niemals gelungen sei.

Hautreux hat aus den Triftbahnen von hölzernen Wracks, Bojen und dgl. im Nordatlantischen Ozean, wie sie auf den *Pilot charts* des Hydrographischen Amts der Vereinigten Staaten eingetragen sind, auf *Unregelmäfsigkeiten der Meeresströmungen* geschlossen, welche, in Schleifen und Zickzackbewegungen erkennbar, von der Theorie nicht zu vernachlässigen sind[54]). Ein grofser Teil dieser „Unregelmäfsigkeiten" wird unzweifelhaft auf die wechselnden und solche treibende Wracks sehr wohl beeinflussenden Windrichtungen zurückzuführen sein.

Die während der Gazelle-Expedition auf allen Lotungsstationen beobachteten *Tiefenströme* sind nunmehr ebenfalls im Zusammenhange veröffentlicht; Neues, was nicht auch schon in den Annalen der Hydrographie von 1874—77 berichtet wäre, ist mir nicht vorgekommen. Diese Tiefenströme bieten vielfach höchst schwierig verständliche Daten dar.

8. Anhangsweise darf an dieser Stelle vielleicht, obschon streng genommen hierher nicht gehörig, die anthropogeographische Absicht einer Untersuchung über die mutmafsliche momentane Volksdichtigkeit des auf dem Atlantischen Ozean an Bord befindlichen Teils der irdischen Bevölkerung hervorgehoben werden, welche auf Anregung des Berichterstatters L. Boysen berechnet hat[55]). Für einzelne Routen, wie den britischen Kanal oder Lizard-Gibraltar, wird so eine Dichtigkeit erhalten, welche derjenigen vieler Waldgebiete höherer Breiten mindestens gleichkommt, meist aber ist die Dichtigkeit dieser fluktuierenden seefahrenden Bevölkerung etwas darunter, d. h. unter 0,01 Seele auf 1 qkm Fläche. Der ganze Atlantische Ozean erhält durchschnittlich nur eine Dichtezahl von 0,0018, der britische Kanal dagegen 0,07 Köpfe auf 1 qkm. Es sind das indes durchweg Minimalmafse.

Atlantischer Ozean.

1. *Allgemeines.* Im Sommer und Herbst 1889 durchkreuzte unter deutscher Flagge an Bord des Kieler Dampfers „National" die von V. Hensen geleitete *Plankton-Expedition* den Atlantischen Ozean zwischen 61° N. und 8° S. Br., hauptsächlich der Erforschung der Plankton-Organismen obliegend, daneben aber auch ozeanographische Probleme, soweit die beschränkte Zeit es gestattete, untersuchend[56]).

---

52) P. M. 1889, 170. Vgl. AH 1889, 80. — 53) Le Globe 1890, Märzheft. — 54) Mém. Soc. des Sc. physiques et natur., Bd. V, Bordeaux 1889, und Bull. Soc. Géogr. de Bordeaux 1890, 33. Vgl. LB 1890, 1171. — 55) Schiffstonnen- und Personenfrequenz auf dem Atlant. Ozean. Inaug.-Diss. Kiel 1890. — 56) Verh. Ges. f. Erdkde Berlin 1889, Heft 9. Sitz.-Ber. Berliner Akad. 1890, 82 u. 243. P. M. 1889, 296.

Der Bericht des Referenten über seine Arbeiten an Bord konnte noch nicht erscheinen, wohl aber kurze Mitteilungen über einzelnes Merkwürdigere, was an andern Stellen dieses Jahresberichts zu finden ist.

Von den „Resultaten meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans, herausgegeben von der Direktion der Deutschen Seewarte", sind Heft 7 und 8 in der Berichtsperiode erschienen, welche die Quadrate 76 und 149 umfassen. Es liegt nunmehr für den grofsen Teil des Nordatlantischen Ozeans, der zwischen 50° und 20° N. Br. und westlich 40° W. L. gelegen ist, das handschriftliche Material der Seewarte publiziert vor; mit Heft 8 ist dann eine vierte Reihe von Quadraten begonnen, welche die Zehngradfelder zwischen 40° und 50° W. L. betreffen; Quadrat 149 liegt hierin zwischen 40° und 50° N. Br., also im Grenzgebiet des Golfstroms gegen den Labradorstrom. Neben den eigentlich meteorologischen Daten enthalten die Hefte wichtige Mitteilungen über Wassertemperatur, Strömungen und andre ozeanographische Bemerkungen (Treibeis, Sargassum &c.).

2. *Tieflotungen.* Wie in den letzten Berichten, so fällt auch diesmal der Löwenanteil an neuen Lotungen den amerikanischen Kriegsschiffen zu, und daneben erscheinen, jedesmal mehr an Bedeutung zunehmend, die Lotungen der verschiedenen Kabelgesellschaften. Die Plankton-Expedition lieferte nur fünf Tiefseelotungen[56]), welche freilich meist sehr interessante Stellen trafen. Die wichtigsten sind die beiden aus dem Sargassomeer, von denen die westlichere (31° 29′ N. Br., 59° 0′ W. L.) eine Tiefe von 5250 m ergab an einer Stelle, wo nach ältern Lotungen viel geringere Tiefen erwartet wurden, während die östlichere den auffallend grofsen Wert von 5670 m (in 28° 56′ N, 34° 58′ W) lieferte.

Das „atlantische Plateau" büfst durch erstere Lotung (wie durch anderweitige, unten zu nennende) seinen nordwestlichsten Ausläufer nunmehr definitiv ein, was schon im Zusammenhang mit der im vorigen Bericht (S. 12) erwähnten Lotung der „Dacia" vermutungsweise auszusprechen war. Die Ausdehnung des genannten Plateaus ist überhaupt dann auch durch die Lotungsreihe des V. S. S. „Dolphin", Komm. F. F. Wilde, im Sept. 1889[57]) sehr wesentlich nach der eben genannten, wie auch nach andern Richtungen hin verändert worden. Die Tiefenkarte im Segelhandbuch der Seewarte ist so infolge der eifrigen Thätigkeit auf diesem Gebiete in den letzten fünf Jahren zum gröfsten Teil veraltet.

Der eben genannte Dampfer „Dolphin" lotete an derselben Stelle, wo sein älterer Namensvetter im Februar 1853 angeblich 2705 m gefunden hatte, die grofse Tiefe von 5865 m, wo die „Albany" im Dezember 1857 angeblich 2745 m notierte, sogar 5925 m. Die Trennung des „Nordatlantischen Kessels" von der „Westindischen" und „Virginen-Tiefe" ist also nunmehr an dieser Stelle endgültig beseitigt.

57) Notices to Mariners, Washington 1889, Nr. 45, S. 471. LB 1890, 1165.

Die im Frühjahr 1890 neugelegte Kabellinie zwischen Bermudas und Halifax ergab eine interessante Lotungsreihe[58]) für den Westteil des „Nordatlantischen Kessels“, der sich auch im NW der Bermudas mit der „westindischen Tiefe“ zu verbinden scheint.

Von den Lotungen des bekannten Vermessungsdampfers „Blake“, Komm. Pillsbury[59]), im Frühjahr 1888 fällt die erste an die Südwestgrenze des mythischen „Atlantischen Plateaus“ (in 23° 42′ N, 52° 11′ W: 5287 m!), während eine andre die Ausdehnung der grofsen „Westindischen Tiefe“ nach SO verlängert (in 15° 14′ N, 53° 1,5′ W: 5594 m).

Eine anscheinend isoliert liegende und den benachbarten „Faradayhügeln“ in Relief und Entstehung verwandte submarine Felslandschaft ist durch den Kabeldampfer „Minia“ genauer untersucht worden[60]). Die flachste Stelle liegt in 47° 53′ 22″ N, 30° 34′ 7″ W mit 2858 m, ringsum sind Tiefen von über 3000 bis 3700 m. — Ein andrer Kabeldampfer „Silvertown“ hat bei den Kanarischen Inseln einzelne Tiefen neu- und nachgemessen[61]). Der Dampfer „Doric“ derselben englischen Gesellschaft meldete, dafs er in ca 100 Seem. westlichem Abstande von Kap Mirik (Nordsenegambien) in 18° 57′ N, 18° 15′ W eine anscheinend isolierte Untiefe von 102 m inmitten einer über 2700 m tiefen Fläche gelotet habe[62]). — Auf der bekannten Gettysburg-Bank (aufgefunden vom V. S.-Schiffe gleichen Namens, Kapt.-Lt. Gorringe, 1876 in 36° 30′ N, 11° 35′ W, geringste Tiefe 59 m) lotete die schwedische Fregatte „Vanadis“ am 26. Juni 1888 59 m und etwas nördlicher 219 m; beide Male bestand der Boden aus kleinen schwarzen Lavabröckchen mit weifsen und roten Korallen[63]). Diese genauere Angabe über die Beschaffenheit des Bodens ist wertvoll, da Lt. Gorringe nur Fels, schwarzen und weifsen Sand, sowie die beiden Korallensorten erwähnt.

Eine *Tiefenkarte* des Nordatlantischen Ozeans zwischen 15° und 45° N, 0° und 45° W v. Paris zur Übersicht der Lotungen der Talismanfahrt 1883 hat J. Hansen bereits 1886 herausgegeben[64]). Die Karte hat die ältern Lotungen meist nur durch Punkte angedeutet und enthält Tiefenkurven, die durch Willkür des Zeichners und kritiklose Aufnahme zahlreicher „gemeldeter Untiefen“ leider etwas entstellt ausgefallen sind. Nach den ältern Angaben des französischen Kapt. Leps sind auch die Sargassogebiete, sowie der Bereich des Passatstaubs eingetragen. Die unzweckmäfsige und gegenüber der Priorität im Atlas der Seewarte etwas rücksichtslose Art der Benennung der Tiefenmulden (*Fosse Milne-Edwards* und *Parfait; Vallée du Talisman* = östliche Azorenrinne!) hat Supan bereits mifsbilligend bemerkt.

---

[58]) Notic. to Mar., Wash. 1890, Nr. 46, S. 524. — [59]) Not. to Mar. 1889, Nr. 39, S. 437. LB 1889, 1734. — [60]) Not. to Mar. 1890, Nr. 4, S. 41. — [61]) Not. to Mar. 1889, Nr. 42, S. 529. LB 1890, 1167. — [62]) Not. to Mar. 1890, Nr. 14, S. 158. — [63]) AH 1888, 457; vgl. 1877, 129. — [64]) Carte de la partie de l'océan Atlantique explorée par le „Travailleur“ et le „Talisman“ de 1880 à 83; 1 : 5000000. Paris 1886. LB 1890, 1159.

Im Südatlantischen Ozean sind die Lotungen des vorher genannten Kabeldampfers „Silvertown" bei den Guinea-Inseln und entlang der Westküste Südafrikas[61]), und noch mehr die sehr zahlreichen Lotungen seines Genossen „Amber" von einer andern englischen Gesellschaft als wertvoll zu verzeichnen[65]), obwohl sie sich durchweg in der Nähe der Küste halten und den Abfall derselben zur Tiefsee meist nicht über 3000 m hinab verfolgen. — Ebenso überschreiten die Sondierungen des V. S. D. „Swatara" südlich von False Bay auf der Agulhas-Bank keine Tiefe von mehr als 240 m, wie dasselbe Schiff auch an der brasilischen Küste sich nur in der Nähe des Landes lotend bewegt hat[66]). Die Küstenbank scheint hier unter 20° S. Br. auffallend steil zur Tiefsee (3900 m) abzustürzen. — Das V. S. S. „Alliance" lotete auf der Patagoniabank[67]), der Kabeldampfer „Buccaneer" wieder auf der brasilischen Küstenbank[68]). Die eigentliche Tiefsee ist also bei allen diesen Expeditionen in den letzten zwei Jahren nicht durchforscht worden, wie überhaupt die Kenntnis des südatlantischen Bodenreliefs noch gewaltig im Rückstande geblieben ist gegenüber dem nordatlantischen Gebiet.

3. Den *Salzgehalt* der Oberfläche des Atlantischen Ozeans zwischen 10° S. und 65° N. Br. hat der Berichterstatter auf einer Karte mit kurzem kritischen Text dargestellt[69]), worin er wesentlich auf die eignen Beobachtungen während der Plankton-Expedition Bezug zu nehmen hatte. Die sehr verläfslichen Dichtebestimmungen von Prof. Thoulet auf der Fahrt der französischen Fregatte „Clorinde" zwischen Brest und Neufundland im Sommer 1886 sind dabei mit verwertet worden[70]).

Als am 15. und 16. Oktober 1888 S. M. S. „Habicht", von Süden kommend, an der Westküste Südafrikas nordwärts segelte, fand man das Kongowasser durch Bräunung der Farbe und Erniedrigung des Salzgehalts nicht nur auf der Höhe der Mündung selbst (in 30 Seemeilen Abstand) deutlich erkennbar, sondern die Aussüfsung des Seewassers erreichte den höchsten Grad mit 24,8 Promille in etwa 75 Seemeilen Abstand nordwestlich von Banana. Diese Einwirkung des Landwassers blieb dann weiterhin noch deutlich erkennbar bis zu einem nicht weniger als 140 Seemeilen von der Mündung entfernten Punkte (4° 39′ S, 10° 40,7′ O), wo der Salzgehalt noch 30 Promille betrug, um von hier an nordwestlich schnell auf 32,5 Promille und weiter anzusteigen. — Dasselbe deutsche Kriegsfahrzeug hat dann später auch die Anordnung des Salzgehalts in der Mündung des Kongo selbst genauer untersucht. Auch S. M. S. „Hyäne" fand im Juni 1889 in 104 Seemeilen Abstand von der Mündung noch den geringen Salzgehalt von 21 Promille[71]).

---

[65]) AH 1890, 57. — [66]) AH 1890, 61. Not. to Mar. 1889, Nr. 24 u. 47. LB 1890, 1735. AH 1889, 79. — [67]) Not. to Mar. 1889, Nr. 40, S. 448. AH 1889, 25. LB 1890, 1736. — [68]) Not. to Mar. 1890, Nr. 3, S. 27. — [69]) P. M. 1890, 174, u. Taf. 13. — [70]) Annales de chimie et phys. 1888, 314. — [71]) AH 1888, 539; 1890, 92. Die Befunde S. M. S. „Hyäne" AH 1889, 392.

4. Die *Strömungen* des Nordatlantischen Ozeans hat Lt Simart ausschliefslich nach französischen Materialien für das Winter- und Sommersemester nach der Methode der mechanischen Mittel (Koppelrechnung aus den einzelnen Stromversetzungen) für Zweigradfelder dargestellt[72]).

Da die französische Marine zur Besetzung ihrer Stationen bei Neufundland, in Guayana und Westafrika grofse Teile des Nordatlantischen Ozeans regelmäfsig zu durchfahren genötigt ist, die teilweise selten sonst wissenschaftlich durchforscht werden, so ist die Verwertung des allmählich angewachsenen Materials mit Beifall zu begrüfsen. Die Stromdarstellungen reichen von 52° N bis zum Äquator und können mit dem unvergleichlich reichhaltigern Material der deutschen oder englischen „Quadrate" (s. oben S. 17) freilich nicht konkurrieren. — Der Guineastrom reicht im Westen nach vier Beobachtungen im Sommer in 6°—8° N. Br. bis 40° und 42° W. L., im Winter (nach sieben Beobachtungen) sogar noch 2° westlicher! — Im Biskayagolf beherrschen im Sommer und Winter durchaus südliche Resultanten die Zweigradfelder, so dafs auch hiernach die Rennellströmung nicht erkennbar wäre. — Das Umbiegen des Nordwestarms des Golfstroms nach Norden hin (zur Baffinsbai hin) erfolgt bei 50° Br. im Sommer bei 44° W. L., im Winter noch westlicher in 46° W. L. (nach Grw.). — Die Strömungen des Golfs von Mexiko gehen in beiden Semestern westlich des Meridians von Kap Catoche fast ausschliefslich nach nördlichen oder westlichen Richtungen.

Ein *Modell der Meeresströmungen* des Nordatlantischen Ozeans, welches durch Dampfstrahlen die herrschenden Luftströmungen nachahmt, hat A. W. Clayden in London ausgestellt[73]).

Die Triftbahnen von 81 *Flaschenposten* der letzten zwei Jahre hat das Hydrographische Amt der Vereinigten Staaten auf einer kleinen Karte zusammengestellt[74]).

Darunter verdienen drei Bahnen angemerkt zu werden: Nr. 77, aus dem östlichen Golfstrom (47° N. Br., 30,1° W. L.) ausgehend, trieb an einer der Bahama-Inseln an, ist also mutmafslich östlich um die Azoren herum in den Nordäquatorialstrom gelangt; Nr. 61 (vom deutschen Dampfer „Aller"), von Kap Race (Neufundland) ausgehend, bei S. Miguel auf den Azoren gefunden, also mit Generalkurs OSO treibend, während Nr. 49, vom Beginn des „Golfstroms" in 40,5° N, 54,4° W ausgehend, die vorige Trift kreuzend, bei den Hebriden aufgefunden wurde.

Eine Supplementkarte der *Pilot chart* derselben Behörde gibt die Triftbahnen der 27000 Hölzer wieder, welche nach dem Zertrümmern des grofsen Riesenflosses im Dezember 1887 in 41° 16′ N, 70° 6′ W sich über den ganzen Nordatlantischen Ozean hinüber bewegten. Im wesentlichen tritt auch hier die stark südliche Komponente in den Stromfäden des Golfstroms schon westlich von den Azoren hervor, welche Inselgruppe von den Baumstämmen im Juli 1888 erreicht wurde[75]). Seitdem sind nach den Angaben der monatlichen *Pilot charts* die Reste des Flosses im September 1888 nördlich Madeira noch erkannt worden.

Über die schon in frühern Berichten erwähnten *Flaschenposten*, welche im grofsen Mafsstabe der jetzige Fürst Albert I. von Monaco im Golfstromgebiet 1885, 1886 und 1887 ausgesetzt hat,

---

[72]) Atlantique Nord: Carte de la direction et de l'intensité probables des courants (Service hydrograph. de la marine, Nr. 4327 u. 4328). Paris 1889. — [73]) Nature 1889, 66. Himmel u. Erde 1889, 143. — [74]) Aufgedruckt als Nebenkarte der Pilot Chart of the North Atl. O. for November 1890. — [75]) Supplement for August 1888. Vgl. P. M. 1889, 128.

hat derselbe nunmehr zusammenfassend berichtet[76]). Von 1675 Schwimmern sind 146 brauchbare wieder eingeliefert: die Wahrscheinlichkeit, daſs eine einzelne Flaschenpost ankommt, ist danach also etwa $^1/_{12}$. Man sollte demgemäſs niemals weniger als ein Dutzend Flaschen auf einmal über Bord setzen, wenn man eines Erfolgs sicher sein will. Die Bahnen selbst ergeben nichts Überraschendes: der Rennellstrom wird wieder einmal als nicht vorhanden erwiesen, da die im Sommer 1885 in 48°—50° N. Br. in ca 45° W. L. ausgesetzten Posten zuerst an der Bretagne, dann an der Landes-Küste und am spätesten an der nordspanischen landeten, während eine Rennellströmung gerade die umgekehrte Folge der Ankunftszeiten hervorrufen müſste. Aber die Rennellströmung hat auf den Karten ein gar zähes Leben, so daſs auch dieser fürstliche Angriff sie leider nicht beseitigen dürfte.

Die systematischen Untersuchungen des *Floridastroms* durch Lt. Pillsbury auf dem V. St. D. „Blake", von denen schon in frühern Berichten die Rede war, werden stetig fortgesetzt[77]). Der wichtige Bericht für 1887 ist inzwischen erschienen und läſst die Verbindungen und Gegensätze zwischen Gezeitenstrom und Meeresstrom, namentlich in Küstennähe, auch weiterhin sehr deutlich erkennen. Leider ist nicht allgemein gesagt, aber doch wohl anzunehmen, daſs an den Küsten regelmäſsige Gezeitenbeobachtungen (durch Registrierpegel) gleichzeitig jedesmal mit den Stromuntersuchungen Hand in Hand gingen. Gerade die bekanntlich durch das Überwiegen der Eintagsfluten so ausgezeichneten Antillengewässer verdienen eine solche Untersuchung vor allen Dingen. Mit um so gröſserer Spannung muſs man den weitern Fortschritten dieser Arbeiten Pillsburys entgegensehen.

In der Kampagne von 1887 wurden drei Profile des Floridastroms untersucht: zwischen Kap S. Antonio und Yucatan, zwischen Habana und Rebecca-Bank, und endlich von Kap Hatteras in etwa südöstlicher Richtung. Die auf Stromrichtung und -stärke untersuchten Tiefen waren gröſser als je zuvor, und beim letzten Profil lag der „Blake" bei einem Oberflächenstrom von vier Knoten in 3390 m Tiefe vor Anker: eine nautische Leistung, die wohl bisher noch nicht erreicht ist, allerdings auch allein die Basis verläſslicher wissenschaftlicher Tiefseebeobachtungen liefern kann. — Im Jahre 1888 folgte darauf die Untersuchung aller der kleinen Passagen, welche aus dem Ozean in die Karibische See zwischen den Antillen hineinführen, worüber nur ein vorläufiger Bericht von Dyer vorliegt. Die in den frühern Jahren (1885 und 1886) in den „Engen" gefundene tägliche und monatliche Periode in der Stromstärke (letztere ein Ansteigen bei vergröſserter Deklination und ein Maximum kurz nach der gröſsten Deklination zeigend) wurde auch in den folgenden Jahren in den übrigen Profilen nachgewiesen; bei südlicher Deklination jedoch in verstärktem Maſse. Vielleicht hat man es hier mit Wirkungen des Flutphänomens zu thun, wie sie Ferrel, Challis und Abbot in Amerika, Heinrich Hertz in Deutschland analytisch erwiesen haben. Auf weitere Einzelheiten (Lage der Achse des Stroms und einige bedenkliche Verallgemeinerungen, welche Pillsbury daran anknüpft, kann vor Vollendung der ganzen Untersuchung nicht wohl eingegangen werden.

Über Stromversetzungen im Floridastrom im Sommer 1890 berichtet Kapt. z. S. v. Finck, Komm. S. M. S. „Ariadne", wobei

[76]) CR 1889, 1151. Vgl. Natw. Rdsch. 1889, Nr. 30. — [77]) Report U. S. Coast Survey for 1887, Wash. 1889, und Dyer in Nat. Geogr. Magaz. I, 1889, S. 55 u. 173, Taf. 34—42. LB 1890, 1143 u. 1174. Vgl. meine Ozeanogr. II, 333.

namentlich einzelne starke südliche Versetzungen am südlichen Rande dieses Stroms hervorgehoben werden[78]).

Der *Labradorstrom* konzentrierte durch eine bislang noch nicht dagewesene Fülle an *Eisbergen* bis tief in den Sommer 1890 hinein das Interesse weit über die nautischen Kreise hinaus. Während sonst in dem eigentlichen Winter nicht viel Eisberge bei Neufundland sichtbar sind, traten sie in Fülle schon im Dezember 1889 auf, vermehrten sich, mit Feldeis vermischt, mit jedem folgenden Monat und drangen namentlich weiter nach Osten in dem Golfstromgebiet vor, als je bisher. Anfang April trieben zahlreiche Eisberge in 46,5° N. und 39° W. L und einzelne sogar in 47,3 N und 35,7° W; Ende April und Anfang Mai erreichten sie 44° N, 37° W, also einen Abstand von mehr als 500 Seemeilen östlich vom Rande der Grofsen Neufundlandbank. Endlich hat dann der Hamburger Dampfer „Slavonia", Kapt. Reuter, eine Eisscholle von 2 m Länge und 0,2 m Dicke, als letzten Rest eines Berges in der Position 48° 53° N, 24° 34′ W am 10. Juli gesichtet, d. h nur 550 Seemeilen vom nächsten Punkte Irlands[79]). Dagegen scheint südlich von der Neufundlandbank das Eis nicht über 40° Br. hinaus vorgedrungen zu sein. — Auch an der Grönländischen Westküste lag in diesem Sommer das Eis so dicht, dafs es, soweit die Nachrichten reichen, sogar noch Mitte Oktober in breitem Gürtel und dicht die Küste umlagerte und erst 200 Seemeilen südlich davon entfernt nicht mehr hinderlich war[80]). Der Sommer 1889 war dagegen in den arktischen Gewässern durch besonders lockeres Eis ausgezeichnet.

Einen zusammenfassenden Bericht über das *Treibeis* der Gewässer *um Neufundland* hat der Schiffsfähnrich Hugh Rodman U. S. N. gegeben[81]).

Aus dem reichen Inhalt der für den praktischen Seemann bestimmten Schrift sei hier Folgendes hervorgehoben. Die Eisberge können nicht in einer ununterbrochenen Trift von der Grönlandküste oder der Baffinsbai bis an die Neufundlandbank gelangen, wenigstens in der Regel nicht. Bei einer Fahrt von 10 Seemeilen täglich würden sie, im Juli oder August aus den Fjorden freikommend, die 1200 bis 1500 Seemeilen in vier bis fünf Monaten durchmessen, also im Dezember schon in der transatlantischen Route auftreten. Solches geschah aber nachweislich zuerst und allein im Dezember 1889; sonst erscheinen die Berge in 46° N. Br. selten früher als Anfang Februar, und brauchen einen Monat, um bis 43° und 42° Br. vorzudringen und den Golfstromrand zu erreichen. Hier schwinden sie, teils nach W, teils nach O abschwenkend, schnell dahin. Bewegungen gegen den Floridastrom im Bereiche des letztern selbst sind nur ganz nahe an dessen Nordkante wirklich gesichert, es darf also auch nur so weit von einem kalten „Unterstrom" gesprochen werden. Im September und spätestens Oktober schwindet dann auch der letzte spärliche Rest der Eisberge. Nur ganz vereinzelt kommen solche auch dann und wann einmal im Herbst noch in der Nähe der Grofsen Bank zur Beobachtung. Zwölf Karten veranschaulichen diese Vorgänge für die einzelnen Monate des Jahres 1885, das ein „Normaljahr" gewesen zu sein scheint. Allemal ist der Ostrand der Bank das Gebiet dichtester Eissammlung, wie das schon länger durch die Eiskarten der Deutschen Seewarte nachgewiesen ist.

---

78) AH 1890, 400. — 79) U. S. Pilot charts for April—August. AH 1890, Heft 4 u. 6, Karten; Text S. 418. — 80) U. S. Hydrographic Bulletin 1890, Nr. 66. — 81) Report of Ice and Ice Movements in the North Atlant. O. Wash. 1890. 26 SS., 12 Karten. Auszug in Scott. Geogr. Magaz. 1890, 432 f.

Die Verzögerung des Eintreffens dieser arktischen Gäste ist nach Rodman begründet in der Kollision mit dem Herbsteis entlang der inselreichen Labradorküste. Hier also soll das von Norden mit dem Labradorstrom kommende Treibeis festgehalten werden. Die Bildung des *Küsten-* und *Feldeises* wird ausführlich beschrieben, insbesondere zahlreiche Fälle von Grundeis betont. Solches soll nach Versicherung von Labradorfischern sogar in 10 bis 15 Faden Tiefe sich im Herbst und Winter frisch erzeugen und plötzlich aufsteigend die Fischerschuner oder deren Fischgerät beschädigen. Dieses Grundeis enthält naturgemäfs angefrorene Teile des Meeresbodens; aber auch das Küsteneis der Oberfläche gerät in Buchten mit starkem Flutwechsel bei Niedrigwasser auf Grund, wo Schlamm, Sand, Steine und Tang daran festfrieren. Die Neufundlandbänke wachsen durch diese Zufuhr von Detritus durch das Feldeis unvergleichlich mehr als durch die Eisberge, deren Grundmoränen nur höchst selten gesehen zu werden scheinen, während den Fischern der *foxy slime* der Unterseite der Schollen sehr geläufig ist, da sich unter denselben mit Vorliebe der Stockfisch, auf denselben der Seehund aufhält. Dieses Feldeis geht von April bis Juni aus den Buchten und von den Schärenklippen Labradors mit dem Strom nach Süden und mengt sich unter die Eisberge bei der Grofsen Bank, verschwindet natürlich früher als diese.

Der St. Lorenzgolf ist meist geschlossen von Dezember an bis in den Frühling hinein. Das Treibeis bewegt sich von April an im Frühsommer aus der Cabotstrafse hinaus, drängt aber (teilweise unter Einwirkung der Erdrotation) rechts nahe an die Küste von Neuschottland und liegt oft reichlich bei Sable I., während die Südküste Neufundlands frei ist. Aber die Winde beherrschen das wechselnde Bild hier durchaus und zwar durch meist sehr überraschendes Eingreifen. — Ein Verzeichnis des Schlusses und Wiederbeginns der Schiffahrt in den Häfen am laurentischen Golf, sowie ein Register von Unfällen, verursacht durch Kollision mit Eisbergen auf der Grofsen Bank, beschliefst die wichtige Arbeit.

Seinen bereits im vorigen Bericht kurz erwähnten Bemerkungen über die *Stromvorgänge* bei *Neufundland* und deren Wirkungen auf die Aufschüttung der zahlreichen Bänke hat Prof. Thoulet eine gröfsere Abhandlung folgen lassen[82]. Die dazu gehörigen schönen Karten, sowohl nach den Tiefen wie nach der Bodenbeschaffenheit koloriert, mögen hier besonders hervorgehoben werden. Mit dem Namen „*Cabotstrom*" für den Ergufs ziemlich stark angesüfsten Wassers aus dem laurentischen Golf durch die Cabotstrafse in den kalten Küstenstrom kann man sich wohl einverstanden erklären.

Die Kenntnis der übrigen atlantischen Meeresströmungen haben nur vereinzelt Förderung erfahren: so die Guineaströmung durch S. M. Kan.-Boot „Hyäne" östlich der Kapverden und von Freetown nach Kamerun[83], und der Benguelastrom durch letzteres Schiff[71] und S. M. S. „Habicht"[84]. — Auch im Südatlantischen Ozean sind von heimkehrenden Kap Horn-Fahrern mehrfach Eisberge gemeldet worden[85].

Atlantische Nebenmeere.

1. Im Bereiche des *Amerikanischen Mittelmeers* hat Lt. Pillsbury eine Anzahl von Lotungen in der Karibischen See vorgenommen, durch welche das Tiefenbild in Berghaus' Karte des Physikalischen Handatlas Nr. 26 entlang den Kleinen Antillen hier und

82) Bull. Soc. Géogr. Paris 1889, 2me trimestre. Vgl. LB 1890, 1163. — 83) AH 1889, 104 u. 171. — 84) AH 1889, 264 u. 393; 1890, 202 f. — 85) AH 1889, 127 u. 359; 1890, 419 u. 465.

da verändert wird[86]). Dazu sind dann noch die Lotungen des Kabeldampfers „Roddam“ zwischen Curaçao und Haiti gekommen[87]). Danach reicht die „Curaçao-Tiefe“ nicht ganz so weit mit ihrer 5000 m-Grenze nach Westen, dagegen ist südlich von S. Domingo in 17° 20′ N, 69° 45′ W die Tiefe von 5197 (Globigerinenschlamm) wichtig und neu.

2. Im *Romanischen Mittelmeer* fand im Sommer 1890 eine von der österreichischen Akademie der Wissenschaften ausgesandte Tiefsee-Expedition an Bord des durch seine Jan Mayen-Fahrten bekannten Kriegsdampfers „Pola“, Korv.-Kapt. Mörth, statt, über welche zunächst nur ein allgemeiner vorläufiger Bericht vorliegt[88]).

Die Fahrt begann am 10. August, ging von Korfu nahe der griechischen Küste nach Cerigo, von dort hinüber nach der Küste der Cyrenaica und Benghazi und zurück nordwärts auf Kap S. Maria di Leuca und endete am 19. September in Pola. Es wurden 42 Tieflotungen von mehr als 400 m mit einer neuen, von Leblanc in Paris konstruierten Lotungsmaschine ausgeführt, darunter zehn über 3000 m; einmal dicht unter Land 3150 m, 10 Seemeilen westlich von Sapienza (36° 45′ N), als Beweis des aufserordentlich steilen Abfalls des griechischen Festlands. Fleifsig wurden Reihentemperaturen von Prof. Luksch genommen, der Salzgehalt für ca 300 Proben aus allen Tiefen bestimmt, die Platten der photographischen Apparate 200 Seemeilen nördlich von Benghazi noch in 500 m Tiefe deutlich belichtet gefunden. Die Grundproben wurden gröfstenteils frisch an Bord von Dr. Natterer auf organische Substanz und Ammoniak geprüft und beide reichlich darin gefunden, während der Ammoniakgehalt der mittlern Schichten unbedeutend, aber ziemlich gleichmäfsig war. Schwefelwasserstoff und Salpetersäure wurde nirgends gefunden, salpetrige Säure dagegen immer nur in ganz geringen Mengen. — Die ausführlichen in Aussicht gestellten Berichte werden später Gelegenheit geben, auf diese sehr wichtige Forschungsfahrt zurückzukommen.

Neuere Lotungen des italienischen Vermessungsdampfers „Washington“, Kapt. Magnaghi, bestimmten abweichend von den britischen Seekarten die Stelle, wo einst die ephemere Vulkaninsel *Julia* oder *Fernandina* 1830 aufstieg und die *Grahambank* als letzten Überrest zurückliefs, genauer zu 37° 9′ 48″ N, 12° 43′ 7″ O. Gr. mit 4,5 m Tiefe[89]).

Das *Problem des Euripus* behandelte der Berichterstatter auf Grund einer ältern Monographie des griechischen Seeoffiziers Miaulis[90]) mit dem Ergebnis, dafs in der That höchst wahrscheinlich stehende Wellen (*seiches*) dem Phänomen zu Grunde liegen.

3. Die „Gründe“ vor dem *britischen Kanal* sind nach neuen Lotungen des Kapt. Pelham Aldrich auf dem Vermessungsschiff „Research“ in ihrem Bodenrelief erheblich verschieden von den Angaben der ältern Karten[91]). Ob das lediglich der geringern Übung der frühern auf Segelschiffen arbeitenden Vermesser, oder den Wirkungen der hier nicht zu vernachlässigenden Gezeitenströme zuzuschreiben ist, mufs einstweilen eine offne Frage bleiben.

---

86) Not. to Mar. 1888, Nr. 39, und AH 1889, 521. — 87) AH 1890, 62. LB 1890, 1179. — 88) Anzeiger K. K. Akad. naturw. Kl. Wien 1890, Nr. 19, 201 f. — 89) Not. to Mar. 1890, Nr. 43, S. 492. — 90) P. M. 1888, 331, Tafel 20. — 91) Not. to Mar. 1890, Nr. 28, S. 315. Brit. Admir.-Karten Nr. 1598 und 1123; neue Ausgaben von 1890.

Deutsche Meere.

Aus *Nordsee* und *Ostsee* brachte Kapt. z. S. Aschenborn von seiner Sommerfahrt mit dem Kadettenschulschiff „Niobe“ wiederum eine Reihe von Lotungen mit Bestimmungen von Temperatur und spezifischem Gewicht aus verschiedenen Tiefen heim[92]).

1. *Nordsee.* H. N. Dickson gibt eine Zusammenstellung der an der ostschottischen Küste auf Zollstationen und bei Leuchttürmen in den Jahren zwischen 1874 und 1884 erhaltenen *Oberflächentemperaturen*[93]). — Temperaturen in den Ästuarien südöstlich der Themsemündung bei Flut und Ebbe hat H. C. Sorby in den Sommern 1884 bis 1888 gemessen und die aus der deutschen Bucht der Nordsee längst bekannten Unterschiede in der Wärmeverteilung bei Hoch- und Niedrigwasser sowohl an der Oberfläche und in der Tiefe als auch in See und im Bereich der wattenähnlichen Buchten nachgewiesen[94]). Auch die Wirkungen dieser Temperatur- (und auch Salzgehalts-!) Schwankungen auf die Verteilung der Seetiere hat Sorby ähnlich wie K. Möbius gefunden.

Über vereinzelte Temperatur- und Aräometerbeobachtungen in der südlichen Nordsee (bei den Scheldemündungen &c.) berichtet A. Schück[95]).

Chemische Untersuchungen des Nordseewassers von der ostschottischen Küste haben nach einer vorläufigen Mitteilung[96]) von John Gibson ergeben, dafs die nordwestliche Nordsee zweierlei Seewasser enthalten soll: relativ chlorreiches, aus dem Atlantischen Ozean von den Orkney-Inseln und dem Kanal her eindringend, und relativ chlorärmeres direkt aus dem Nordmeer. Ein solcher Unterschied wäre aufserordentlich wichtig, doch immerhin gegenüber den sehr sorgfältigen Feststellungen von Dittmar, Jacobsen und Hamberg überraschend, weshalb die ausführlichere Publikation abzuwarten ist.

Die *Gezeitenvorgänge* an der holländischen Küste haben eine ausführliche, von der bisherigen Darstellung nur in nebensächlichen Punkten abweichende Bearbeitung gefunden durch A. v. Horn[97]), welche, auf den Gezeitentheorien von Airy und Sir W. Thomson beruhend, die Grundlagen für eine brauchbare Gezeiten- und Stromtafel liefern soll. Mit diesen Grundanschauungen scheint dagegen mehrfach in Widerspruch zu geraten eine Darstellung von H. Blink über die Beziehungen zwischen Deltabildung und Gezeitenströmen an den Schelde-, Maas- und Rheinmündungen[98]); namentlich wird gegen den Hauptsatz der Wellentheorie gefehlt, dafs, wenn man vom Windstau absieht, die Gezeitenströme unabhängig sind vom Gefälle der Oberfläche.

---

[92]) AH 1890, 134. — [93]) Journ. Scott. Meteor. Soc. 8, 1889, 332. Vgl. LB 1890, 1177 (Original mir nicht zugänglich). — [94]) Scott. Geogr. Magaz. 1889, 589. Auszug LB 1890, 1178. — [95]) Hansa 1889, 61. — [96]) Nature 1889, 23. Mai, u. AH 1889, 360. — [97]) Nach Engelenburg, Bernelot Moens und Nolthenius in AH 1889, 267. Vgl. meine Ozeanographie II, 248 f. — [98]) LB 1890, 1190.

Die *Gezeitenströme der Helgoländer Bucht* sind durch Beobachtungen auf den Feuerschiffen der Aufsen-Weser und -Elbe 1883 bis 1885 genauer untersucht worden[99]).

Der Flutstrom dauert beim Feuerschiff „Bremen" $5^h\,45^m$, in der Elbe unterhalb Kuxhaven $5^h\,25^m$, bei Schulau $5^h\,5^m$, der Ebbestrom bzw. $6^h\,40^m$, $7^h\,0^m$ und $7^h\,20^m$: der letztere so viel länger durch den Druck des Flufswassers. Die Geschwindigkeiten wechseln nach den Mondphasen, bei tauber Flut nur 1,1 bis 1,4 Knoten, zu Springzeit aber 2 und mehr erlangend. Der Ebbestrom ist durchweg um 0,2 bis 0,5 Knoten stärker. Die Winde sind für das Kentern des Stroms in hohem Mafse von Bedeutung, ebenso für die Stromstärke: kräftige Ostwinde verstärken den Ebbestrom beim ersten Elbfeuerschiff über 4 Knoten, Westnordwestwinde den Flutstrom über 3. Das Maximum waren für die Ebbe 4,8, die Flut 3,8 Knoten. Im Winter und Frühling macht sich der Überdruck des Wassers der dann meist reichlich gefüllten Elbe mehr fühlbar als in den andern Jahreszeiten.

2. Aus dem *Kattegat* sind die ersten Ergebnisse einer sehr sorgfältigen Erforschung durch das dänische Kanonenboot „Hauch" bekannt geworden, welche wesentlich in Gestalt einer Karte der Tiefen und der Bodenproben hier in Betracht kommen, da im übrigen zoologische Ziele überwogen zu haben scheinen[100]).

Indischer Ozean.

Eine zusammenfassende ozeanographische Darstellung hat nur der nordwestliche Teil des Gebiets um Kap Guardafui, der Golf von Aden und das Rote Meer erfahren, und zwar fast gleichzeitig von General R. Strachan[101]) und dem niederländischen Meteorologischen Institut[102]).

Strachans kurze Abhandlung ist von graphischen Darstellungen für Juli und Januar begleitet, welche des kleinen Mafsstabs wegen nur für die oberflächlichste Orientierung ausreichen; die spezifischen Gewichte sind nach englischer Unsitte nicht definiert hinsichtlich der Einheitstemperatur; wahrscheinlich liegen $S\frac{15{,}56°}{15{,}56°}$ vor. Von der Umgebung des Kap Guardafui und Ras Hafun sind vier Karten der Oberflächentemperatur und Strömung für die Monate Juni bis September gegeben: sie zeigen das aus der Tiefe aufsteigende kalte Wasser entlang der Küste sehr ausgeprägt, mit Warmwasserflecken untermischt etwas weiter in See.

Die holländische Arbeit ist ausführlicher, sie bringt für den Golf von Aden und die Küstengegend bis Ras Hafun für jeden Monat eine Karte der Strömungen, Temperaturen und spezifischen Gewichte des Seewassers. Das Aufsteigen des kalten Wassers in den Monaten des Südwestmonsuns an der Ostküste des Somalilandes, wie zur Zeit des Nordostmonsuns an der Südküste Arabiens, verbunden mit grüner Farbe des Wassers und Korallengeruch, ist sehr deutlich nachgewiesen.

Eine *Tiefenkarte* zur Darstellung namentlich der im vorigen Bericht erwähnten Lotungen der „Egeria", „Flying Fish" &c. hat H. Salzmann gezeichnet, mit Text von Supan[103]). Eine *Bodenkarte* auf Grund derselben neuern und der ältern Lotungen der „Gazelle" und des „Challenger" veröffentlichte John Murray[104]).

[99]) AH 1888, 461. — [100]) Joh. Petersen, Det videnskabelige Udbytte af Kanonenbaad „Hauchs" togter i de Danske Haver indenfor Skagen. Kopenhagen 1889. Original lag mir noch nicht vor. LB 1890, 1181. — [101]) Proc. R. Geogr. Soc. London 1889, 704; mit Karten. Vgl. AH 1889, 105. — [102]) AH 1890, 28. Auszug des mir unzugänglichen Originals: Stroomen en Temperatuur aan de Oppervlakte in de Golf van Aden en den Indischen Oceaan bij Kap Guardafui. — [103]) P. M. 1889, Taf. 10 u. S. 168. — [104]) Scott. Geogr. Magaz. 1889, 405. LB 1890, 1192.

An den Küsten und in den flachern Meeren des Nordens findet sich blauer Schlick; derselbe kennzeichnet aber auch das antarktische Plateau als eine Aufschüttung durch Eisberge, dient also als Indizium für den Landreichtum der *Antarktis*. Der gröfste Teil der Fläche (fast 30000000 qkm) fällt auf den Globigerinenschlamm, der im Süden von einem breiten Bande des Diatomeenschlamms (13600000 qkm) begleitet wird. Der rote Thon tritt verhältnismäfsig zurück (12000000 qkm), da er (aber nicht ausschliefslich) den gröfsten Tiefen über 5000 m eigen ist und diese Tiefe bekanntlich im Indischen Ozean nicht gar erheblich und häufig überschritten wird.

Eine Abhandlung von Carpenter über Tiefentemperaturen im Golf von Bengalen ist mir nicht zugänglich[105].

Strombeobachtungen sind in der Berichtsperiode in grofser Zahl aus fast allen Teilen des Indischen Ozeans veröffentlicht worden[106].

Über die Strömungen der *China-See* hat Kapt. Polak seine bereits vor Jahren als Manuskript gedruckten Beobachtungen nunmehr an leichter zugänglicher Stelle veröffentlicht[107].

Pazifischer Ozean.

Die Kenntnis der Tiefen dieses geräumigsten Ozeans der Erde hat in den letzten Jahren ganz erhebliche Förderung erfahren. Auch hier steht die amerikanische Flagge in siegreichem Wettstreit mit der britischen, erstere vertreten durch den schon aus frühern Berichten dem Leser wohlbekannten Fischereidampfer „Albatros", der die östlichen Teile des nordpazifischen Gebiets erforschte, während die Briten gröfstenteils nur in dem inselreichen und dazu auch sonst sehr verwickelt modellierten Westteil des Südpazifischen Ozeans sich bewegten.

Von den vielen Hunderten der Albatroslotungen[108] dient der gröfste Teil dazu, den Abfall der amerikanischen Küstenbank in die pazifische Tiefsee festzustellen, und auf den neuern Karten in Stielers Handatlas ist schon mehrfach auf dieselben Bezug genommen. Die ältern Lotungen des „Ranger" und der „Alaska" (1881) hatten den sehr steilen Abfall des zentralamerikanischen Festlands schon kennen gelehrt; der „Albatros" bestätigt und vervollständigt diese Arbeiten seiner Landsleute. Im Süden zeigt die Serie von Panama nach den Galápagos hinüber zwar keine Tiefe von mehr als 3600 m, aber doch den typischen Verlauf des Reliefs darin, dafs die gröfste erlangte Tiefe mit 3525 m sehr nahe der Küste liegt (in 6° 44′ N, 80° 27′ W), von wo an der Boden langsam nach SO hin ansteigt. Auch nördlich von den Galápagos wurde die Tiefe von 4000 m erst in 11° 45′ N, 97° 3′ W überschritten (4125). — Neu ist der Nachweis grofser Tiefen im Alaskagolf, wo in 58° 51′ N, 145° 25′ W nicht weniger als 4435 m sich fanden; die breite Ausdehnung der Küstenbank zwischen Vancouver und Kodiak auf Petermanns bekannter Tiefenkarte ist also zu beseitigen. — Entlang den Aleuten fand der „Albatros" die gröfsten Tiefen über 6000 m wieder in Gestalt einer schmalen landnahen Rinne (Maximum 6985 m in 52° 20′ N, 165° 0′ W), während südwärts in die offne See hinaus die Tiefen wieder geringer wurden. Die grofse Ausdehnung einer durchweg über 6000 m tiefen riesigen „Tuscaroramulde" im Nordpazifischen Ozean nördlich 40° N. Br. wird damit höchst unwahrscheinlich und besser durch einige Tiefenrinnen ohne Zusammen-

---

[105]) Journal of the Asiatic Society of Bengal 1888, Nr. 3. — [106]) AH 1888, 444 (meist Sansibar—Bombay). 457 (Aden—Sansibar); 1889, 79 (ebenda). 426 und Tafel 17 (Reise SMS. Olga von der Torresstrafse nach Aden); 1890, 331 (Bombay—Sansibar) u. 467 (Seychellen). — [107]) AH 1890, 33. Vgl. meine Ozeanogr. II, 480 f. — [108]) Not. to Mar. 1888, Nr. 15 u. 24; 1889, Nr. 12—15. 41. 50. Vgl. AH 1888, 434; 1890, 264. LB 1888, 504; 1889, 1746; 1890, 1185.

hang zu ersetzen sein (Kurilenrinne, Attutiefe, Alëutenrinne). In dieser Hinsicht zeigt das nordpazifische Bodenrelief manche Ähnlichkeit mit dem atlantischen nördlich von den Antillen.

Die „Egeria" lotete bei der Tonga-Insel in 22° 57′ S und 176° 25′ W an der Stelle, wo Lord Seymour 1861 das Pelorous-Riff entdeckt hatte, 25 m Tiefe und fand mannigfache Anzeichen für ein allmähliches Schwinden dieser vulkanischen Bank[109]). Eine Revision mehrerer andrer zweifelhafter „gemeldeter Untiefen" ergab deren Nichtvorhandensein, nur die Wolverenebank (gemeldet 1877 vom gleichnamigen britischen Kanonenboot mit 50 m) wurde aufgefunden, jedoch mit 373 m Korallengrund (25° 30′ S, 179° 4′ W)[110]). Eine zweite, von demselben Kanonenboot angegebene Bank weiter nordöstlich wurde nicht gefunden, vielmehr nahe dabei (24° 37′ S, 175° 8′ W) 8100 m gelotet (vulkanischer Schlick) Das ist die gröfste Tiefe im Südpazifischen Ozean und wird überhaupt in den irdischen Meeren nur noch von der Kurilen- und Virginentiefe übertroffen. (Vgl. o. S. 18.)

Nahe bei den Samoa-Inseln nach „gemeldeten Untiefen" (wie meist, vergeblich) forschend fand das V. S. S. „Mohican", Komm. Shepard, sehr beträchtliche Tiefen[111]): fast genau mitten zwischen Tutuila und Upolu (in 14° 11′ S, 171° 3′ W) nicht weniger als 3380 m. — Zwischen den Inseln Tiga und Maré der Loyalitäts-Inseln lotete das österreichische Kriegsschiff „Fasana", Kapt. Berghofer[112]), in 21° 5,7′ S, 168° 0′ Ö. L. 2050, etwas weiter südwestlich 1220 und 1800 m (Korallensand).

An der südamerikanischen Küste zwischen Valparaiso und Callao lotete der Kabeldampfer „Relay", zwar nahe der Küste sich halttend, doch überraschend grofse Tiefen, welche die von Kapt. Belknap an Bord der „Alaska" 1881 geloteten Werte noch in Schatten stellen[113]). Zwischen 27° und 24,5° S. Br. liegt wieder eine ganz küstennahe Rinne von über 6000 m, während in See nördlich von St. Felix und Ambrose nur zwischen 4- und 5000 m gefunden sind. Die gröfste Tiefe dieser „*Atakama-Rinne*" liegt in 25° 42° S, 71° 31,5′ W mit 7635 m. Etwas nördlicher, in 24° 54′ S, 71° 27,5′ W, findet sich die beinahe gleiche Tiefe von 7625 m. Auf der Höhe von Arica und Iquique, in 19° 47′ S und 71° 21′ W kommt noch einmal der hohe Wert von 6540 m vor. — So begegnet man entlang der ganzen Westküste des amerikanischen Festlands den deutlichsten Wahrzeichen der Bruchrandnatur in Gestalt von landnahen, den Küsten parallelen, tief eingesenkten Rinnen, deren Boden sich steil zum Bruchrand, sanft zur offnen See hinaus aufböscht.

Einige Reihentemperaturen hat die oben erwähnte „Egeria" bei ihren Lotungen gemessen[109]).

Eine Stofs- oder (nach Rudolph) *Explosionswelle* ist in dem westlichen Teile des Südpazifischen Ozeans mit starken Verwüstungen an den Küsten des Bismarck-Archipels am 13. März 1888 aufgetreten[114]), welcher an der Südküste Neu-Pommerns zwei Beamte der deutschen Neu-Guinea-Compagnie, Hunstein und v. Below, zum Opfer fielen. Die Stofswelle hat den Ozean in südlicher und öst-

[109]) AH 1888, 520. — [110]) AH 1889, 481. — [111]) Not. to Mar. 1890, S. 402. — [112]) Hydrograph. Nachricht Pola 1890, Nr. 40. Not. to Mar. 1890, S. 509. — [113]) Not. to Mar. 1890, S. 281. Vgl. AH 1882, 195. Die „Callaotiefe" in 11° 51′ S, 78° 54′ W hat 6160 m. — [114]) Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land &c. 1888, 147. AH 1888, 471 u. 518.

licher Richtung überschritten, ist insbesondere in Arica am 14. März nachmittags 5 Uhr mit großer Gewalt aufgetreten und in Sydney von dem selbstregistrierenden Pegel aufgezeichnet worden. An der Küste von Neu-Pommern zeigten sich die verheerenden Wirkungen bis 12 m über dem mittlern Niveau, in Matupi war die Wellenhöhe 10 m.

Die Kenntnis der pazifischen *Meeresströmungen* ist durch einzelne Beobachtungsreihen hier und da gefördert. Wie der Floridastrom, so ist auch der Kuro-Shio durch Westwinde von der Küste abgedrängt, durch Ostwinde derselben genähert gefunden [115]). Besonders angemerkt seien hier zwei *Flaschenposten:* die erste von S. M. S. „Bismarck" am 15. Februar 1886 im Indischen Ozean in 47° 17′ S, 111° 56,8′ O ausgesetzt und am 4. Mai 1888 nahe der Nordspitze Neuseelands, nördlich der Motupea-Insel, wiedergefunden. Diese Trift zeigt den Zusammenhang der südindischen Westwindströmung mit dem an der Westküste Neuseelands nach N setzenden Strom [116]). — Die zweite Flaschenpost nahm ihren Ausgang westlich von den Galápagos-Inseln am 9. Juni 1889 in 0° 6′ S, 98° 25′ W und gelangte, offenbar erst nach WNW gehend, dann umbiegend nach O und NO, in den Golf von Panama, wo sie in 9° 1′ N, 79° 17′ W am 21. Oktober 1889 aufgefunden wurde: sie ist also von dem Äquatorialgegenstrom erfaßt worden [117]).

Nordpolarmeer.

Im Sommer 1888 arbeitete der dänische Kreuzer „Fylla" wiederum nördlich und westlich von Island, namentlich wichtige *Temperaturreihen* liefernd [118]). Das kalte und leichte Schmelzwasser des Ostgrönlandstroms lagert sich, in derselben Weise, wie Mohn in seinem Nordmeerwerke es für höhere Breiten darstellt, auch hier über das wärmere, aber schwerere Golfstromwasser. — Von einer schwedischen Expedition, die im Sommer 1890 nach Spitzbergen gegangen ist, sind ebenfalls Reihentemperaturen gemessen worden; doch sind Einzelheiten noch nicht veröffentlicht.

Wichtige ozeanographische Zusammenstellungen, ohne indes wesentlich Neues zu bieten, gaben H. Mohn von der Barentsee und Hovgaard von dem Nordmeer, insbesondere um den Pol herum [119]).

Die Eisverhältnisse der *Berings-* und *Beaufortsee* hat der amerikanische Schiffsfähnrich Simpson in einer besondern kleinen Schrift, anknüpfend an seine Beobachtungen an Bord der V. S.-Korvette „Thetis" in 1888 und 1889, zusammenfassend geschildert [120]). Gelegentlich einer ausführlichen Besprechung wird diese Schrift in

---

115) AH 1889, 19. Vgl. andre Strombeobachtungen AH 1888, 417 (zwischen Hongkong u. Yokohama). 505 (bei den Salamonen). 516 (Gilbert-Ins.); 1889, 21 (bei Neuseeland). — 116) Nautical Magazine 1888, 676. Vgl. meine Ozeanogr. II, 503 f. — 117) AH 1890, 118. — 118) Geograf. Tidskrift 1889, 95. Auszug von Supan in LB 1890, 1197. — 119) Scott. Geogr. Magaz. 1889, 535; 1890, 25. — 120) Report of the Ice and Ice movements in Bering Sea and the Arctic Basin. Washington 1890. Mein Auszug LB 1890, 1196.

mancher Weise ergänzt durch Kapt. F. Hegemann auf Grund eigner Reisen daselbst in den Jahren 1860—68[121]).

Indem Simpson auf die Ausbreitung des Eises in den verschiedenen Monaten eingeht, fällt dabei auch auf die herrschenden Meeresströmungen einiges Licht. Im Frühling, Sommer und Herbst geht der Strom in der Beringssee östlich von 180° L. vorherrschend nach Norden, an den Küsten durch Gezeitenströme gestört, im ganzen aber auch sehr abhängig vom herrschenden Winde: Südstürme verstärken den Strom oft über 4 bis zu 5 Knoten stündliche Geschwindigkeit, Nordstürme bringen ihn ganz zum Stillstand. Im Osten der Beringsstrasse, östlich der Diomed-Insel, ist der Nordstrom stärker, offenbar durch Rotationsablenkung, die auch das reichlich von den amerikanischen sommerlich geschwellten Flüssen zugeführte Wasser rechts abdrängt. Vom Anadyrgolf führt, dicht am Lande sich haltend, eine Gegenströmung nach Südwesten. Nördlich aus der Beringsstrafse heraustretend, breitet der Strom sich fächerartig aus, an der amerikanischen Seite nach NO, an der asiatischen nach NW gehend und hier in den kräftigen Strom, der die „Jeanette" entführte und mit dem Dr. Nansen sich zum Nordpol tragen lassen will, überleitend. — Im Winter steht das Eis in der Strafse, ist also vom Strom nichts zu sagen. Der Sommerstrom nach Norden ist wahrscheinlich nichts als ein Gefällestrom zur Dichteausgleichung. — Die Ausdehnung der Eiskante in den einzelnen Monaten ist von Simpson wie von Hegemann auf ihren Karten eingetragen.

121) AH 1890, 401 u. 425; mit Karte Taf. 16.

(Abgeschlossen im Dezember 1890.)

Autorenregister.

Ahrendt 12
Albatros 27
Aldrich 24
Alliance 19
Amber 19
Ariadne 22
Aschenborn 25

Berghofer 28
Bernelot-Moens 25
Bismarck 29
Blake 18
Blink 25
Boergen 11. 12
Boysen 16
Buccaneer 19

Carpenter 27
Chaix 16
Chevallier 5
Clayden 20

Dickson 25
Dolphin 17
Doric 18

Egeria 28
Engelenburg 25

Fasana 28
Finck, Claussen v., 22
Fol 8
Forel 10
Fylla 29

Gazelle 1. 3. 5. 9. 13. 16
Gibson 25
Gümbel 8
Günther 4

Habicht 19. 23
Hansen 18
Hauch 26
Hautreux 16
Hegemann 30
Helmholtz 11
Hensen 9. 16. 17
Hertz 21
Horn 25
Hovgaard 29
Hyäne 19. 23

Jacobsen 7
Jordan 6

Karsten 7
Köppen 5
Kreidel 3
Krümmel 6. 8. 10. 14. 17. 19. 24

Lenz 14
Luksch 24

Magnaghi 24
Matthiessen 12
Mellard-Reade 14
Miaulis 24
Minia 18
Möbius 25
Mohican 28
Mohn 29
Monaco, Fürst von, 3. 20
Moore 14
Mörth 24
Murray 2. 3. 16. 26

Nansen 30
Natterer 24
Niobe 25
Nolthenius 25

Ochsenius 4

Petersen 26
Pillsbury 18. 21. 23
Plankton-Expedition 9. 16. 17
Pola 24
Polak 27
Precht 2
Prytz 3

Relay 28
Research 25
Reuter 22
Riefs 12
Rodman 22

Salzmann 26
Sarrasin 9
Schück 14. 25
Seewarte 17
Shepard 28
Silvertown 18. 19
Simart 20
Simpson 29
Slavonia 22
Sorby 25
Soret 9
Stephan 10
Strachan 26
Supan 3. 16. 18. 26
Swatara 19

Tait 5
Thetis 29
Thomson 14
Thoulet 1. 5. 6. 7. 15. 19. 23
Tillo 2

Vanadis 18

Washington 24
Wild 6
Wilde 17

Zeye 9

Die Fortschritte der Geophysik.

Von Dr. H. Hergesell und Dr. E. Rudolph in Strafsburg.

I. Die Erde als Ganzes.

Von H. Hergesell.

Fortschritte der internationalen Erdmessung.

Die permanente Kommission der internationalen Erdmessung ist seit Schlufs des letzten Berichts in Salzburg (1888), Paris (1889) und Freiburg i. B. (1890) zusammengetreten; in Frankreichs Hauptstadt fand zu gleicher Zeit die neunte allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung statt. Fast alle Staaten der Erde sind jetzt dieser wissenschaftlichen Vereinigung der Völker beigetreten; mit besonderer Freude ist der Anschlufs der Vereinigten Staaten Nordamerikas mit ihrem ungeheuren Ländergebiet und derjenige Japans mit seiner interessanten Küstenlage zu begrüfsen; sehr bedauerlich bleibt die noch immer ablehnende Haltung Englands. Die Verhandlungen der Kommissionssitzungen in Salzburg[1]) und Paris[2]), sowie diejenigen der allgemeinen Konferenz liegen gedruckt vor und liefern für die Geophysik ein hochinteressantes Material, auf das in den einzelnen Kapiteln unsers Berichts näher eingegangen werden soll. Die Freiburger Verhandlungen sind noch nicht publiziert; wir sind jedoch in der Lage, die dort mitgeteilten, höchst interessanten Resultate über die Bewegung der Erdachse schon in diesem Bericht[3]) wiedergeben zu können. Die im vorigen Bericht[4]) geschilderte Neueinrichtung des internationalen Instituts hat sich vorzüglich bewährt. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Erdmessung sind bedeutend, und an dieser Stelle müssen besonders die Verdienste Helmerts, des Direktors des Zentralbüreaus der Vereinigung, in erster Linie hervorgehoben werden. Wir geben an diesem Orte die Fortschritte, welche die einzelnen Erdmessungsarbeiten im Laufe der Berichtsperiode genommen haben, bemerken jedoch zugleich,

---

[1]) Verh. d. Konferenz der perm. Kommission d. internat. Erdmessung. Red. von Hirsch. Mit 5 Tafeln. Berlin 1889. — [2]) Verh. d. 9. allg. Konferenz der internat. Erdmessung u. deren perm. Kommission. Mit 14 Taf. Berlin 1890. — [3]) S. unten S. 45. — [4]) Geogr. Jahrb. XIII, 104.

dafs wir nur auf die Arbeiten von mehr geophysikalischem Interesse näher eingehen werden; die eigentlichen Gradmessungsarbeiten, die ja auch in geographischer Beziehung vielfach von Interesse sind, werden wir nur so weit erwähnen, dafs sie in den Berichten der internationalen Kommission leicht aufgefunden werden können. Punkte von besonderm geographischen Interesse sind stets besonders hervorgehoben.

Belgien. Bericht über die Fortschritte der Erdmessungsarbeiten. Verhandlungen der neunten allgemeinen Konferenz Paris, Beilage XIV.

Dänemark. Bericht über das Präzisionsnivellement. Verhandl. der permanenten Konferenz Salzburg, Beil. XIII. Verh. der allg. K. Paris, Beil. XV. Beide Berichte enthalten nur allgemeine Angaben.

Deutschland. a) Preufsen. Bericht des preufsischen geodätischen Instituts. V. d. p. K. Salzburg, Beil. VII[a]. V. d. a. K. Paris, Beil. XXVI[a].

Bericht über die Arbeiten der Kgl. preufs. Landesaufnahme im J. 1888. V. d. p. K. Salzburg, Beil. VII[b]. V. d. a. K., Beil. XXVI[b].

Publikationen: *α*) Geodätisches Institut: 1) Jahresbericht des Direktors 87—88, 88—89.

2) Gradmessung, Nivellement zwischen Anklam und Kuxhaven.

3) Astronomisch-geodätische Arbeiten 1. Ordnung (enthält telegraphische Längenbestimmungen und Polhöhen).

4) Das Märkisch-Thüringische Dreiecksnetz.

5) Polhöhenbestimmungen aus dem Jahre 1886 für 20 Stationen nahe dem Meridian des Brockens. (Diese Polhöhen sind wichtig für die erste Konstruktion des Geoids, wie dieselbe von Helmert ausgeführt wurde.)

6) Lotabweichungen in der Umgebung von Berlin.

7) Gewichtsbestimmungen für Seitenverhältnisse in Dreiecksnetzen:

β) Landesaufnahmen: 1) Abrisse, Koordinatenhöhen sämtlicher von der trigonometrischen Abteilung bestimmten Punkte. 8. Teil. Regierungsbezirk Breslau.

2) Nivellements der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme. 7. Band.

b) Bayern. Bericht über geodätische und astronomische Arbeiten. V. d. a. K. Paris, Beil. XVII.

c) Sachsen. Allgemeiner Bericht über die Fortschritte. V. d. p. K. Salzburg, Beil. XV.

d) Württemberg. Allgemeiner Bericht. V. d. p. K. Salzburg, Beil. XII.

e) Hessen-Darmstadt. Ausführlicher Bericht über die Kompensation des hessischen Präzisionsnivellements und die daraus resultierenden Meereshöhen über der Ostsee. V. d. p. K. Salzburg, Beil. XI. Dieser Bericht ist von speziell geographischem Interesse, da er die ausführliche Wiedergabe sämtlicher Höhenpunkte des Nivellements enthält.

Frankreich. Bericht über geodätische astronomische Arbeiten und Schweremessungen. V. d. p. K. Salzburg, Beil. II[a]. V. d. a. K. Paris, Beil. XVIII[a].

Hier ist besonders auf die Schweremessungen hinzuweisen, die nach neuen, schon erwähnten Methoden[5]) von Bassot und Defforges angestellt wurden. Absolute Bestimmungen fanden statt zu Nizza, Breteuil, Paris und Dünkirchen, der relative Wert wurde an drei Stationen von verschiedener Höhe (20 m, 830 m, 1420 m) bestimmt. Die genauern Zahlen geben wir im Abschnitt über Schweremessungen[6]).

Bericht über die Arbeiten des Präzisionsnivellements. V. d. p. K., Beil. II[d]. V. d. a. K., Beil. XVIII[b].

Interessant sind in diesem Bericht die Vergleichungen der Höhen des neuen Nivellements mit den Höhenzahlen, die das alte Nivellement von

---

[5]) Geogr. Jahrb. XIII, 118. — [6]) S. unten S. 41.

Bourdalouë ergeben hat. Es zeigt sich eine durchgehende Differenz, die von Süden nach Norden wächst. Die französischen Gelehrten sind geneigt, diesen Unterschied einer allgemeinen Bodensenkung zuzuschreiben.

Die beigegebene Karte zeigt, dafs die Erscheinung eine ziemlich regelmäfsige ist und kaum zufälligen Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden kann. Um die Sache zur Entscheidung zu bringen, soll im J. 1893 ein neues Nivellement, unabhängig vom jetzigen, begonnen werden, dessen Höhenzahlen dann wohl die Frage zum Austrag bringen werden. Geographisch interessant sind die Unterschiede der mittlern Meeresniveaus. Durch die angebrachten Schwerekorrektionen werden dieselben bedeutend vermindert. Wir geben die Zahlen in folgender Tabelle, die auch die Resultate des spanischen Präzisionsnivellements enthält.

Beobachtungsstation		Zahl der Beobachtungsjahre	Höhenangaben m	
Mittelländ. Meer	Genua	3	— 0,05	Nullpunkt Marseille.
	Nizza	1	— 0,04	
	Marseille	4	0,00	
	Cette	1	+ 0,05	
	Port-Vendres	1	+ 0,07	
Ozean	Le Socoa	10	+ 0,25	
	Brest	—	+ 0,17	
	Alikante	—	0,30	Nullp. Santander.
	Alikante	—	0,07[7]	Nullpunkt Cadix.

Wie man sieht, sind diese Differenzen in der Praxis zu vernachlässigen. Ihrer Geringfügigkeit wird man nicht am wenigsten verdanken können, dafs sämtliche Präzisionsnivellements in der Zukunft auf dasselbe Niveau bezogen werden.

Bericht über die geodätischen Arbeiten des Marinedepartements. V. d. a. K. Paris, Beil. XVIII^c.

Griechenland. Allgemeiner Bericht über die geleisteten und beabsichtigten Arbeiten. V. d. a. K. Paris, Beil. XIX.

Italien. Allgemeiner Bericht. V. d. p. K. Salzburg, Beil. III. V. d. a. K. Paris, Beil. XXI.

Publikationen: 1) Beobachtungen 1. Ordnung auf der Insel Sardinien.
2) Längenbestimmung zwischen Mailand, Nizza und Paris.
3) Breitenbestimmung der Station Termoli.
4) Zweite Längenbestimmung zwischen Neapel und Rom.
5) Bestimmung der Länge des Sekundenpendels auf dem Observatorium zu Padua.
6) Längenunterschied zwischen Mailand und Turin.
7) Beobachtungen 1. Ordnung in der Verbindungskette der Grundlinie von Udina und Somma.
8) Nivellement des nördlichen Italiens, 1. Lieferung.

Japan. Bericht über die Sachlage. V. d. a. K. Paris, Beil. XXII bis

Mexiko. Allgemeiner Bericht. V. d. a. K. Paris, Beil. XXII bis

Niederlande. Bericht über geodätische astronomische Arbeiten und über das Präzisionsnivellement. V. d. p. K. Salzburg, Beil. V. V. d. a. K. Paris, Beil. XXIV^a und XXIV^b.

Die Anschlüsse der Mareographen an das Präzisionsnivellement ergeben die interessante Thatsache, dafs sich das mittlere Meeresniveau von der preufsischen bis zur belgischen Grenze um den Betrag von rund 6 cm hebt. Desgleichen ergibt sich, dafs der mittlere Stand der Zuidersee um 10 cm höher ist als der der Nordsee. Fluterscheinungen und meteorologische Prozesse werden hier wohl die Ursache sein.

[7] Wenn man annimmt, dafs die Schwerekorrektion für die Linie Cadix—Alikante dieselbe ist wie für Santander—Alikante.

Österreich-Ungarn. Berichte über geodätische astronomische Arbeiten und Schwerebeobachtungen. V. d. p. K. Salzburg, Beil. IV. V. d. a. K. Paris, Beil. XIII a. b. c. d. e. f.

Zu erwähnen sind hier die interessanten Schweremessungen, die Baron v. Sterneck in Verbindung mit dem Präzisionsnivellement angestellt hat. Wir kommen auf diese höchst erwähnenswerten Arbeiten im Bericht über Schweremessungen zurück[8]).

Portugal. Allgemeiner Bericht über geodätische astronomische Arbeiten und über die Fortschritte des Präzisionsnivellements. V. d. p. K. Salzburg, Beil. VI. V. d. a. K. Paris, Beil. XXV.

Spanien. Kurze Zusammenstellung des Fortschritts der Arbeiten. V. d. p. K. Salzburg, Beil. I. V. d. a. K. Paris, Beil. XVI.

Die Niveaudifferenz zwischen Alikante—Cadix und Alikante—Santander wurde schon bei Frankreich erwähnt[9]). Zu bemerken ist, daſs bei den Zahlen des spanischen Berichts keine Schwerekorrektion angebracht ist.

Publikationen: Band VII und VIII der Mémoires de l'Institut Géographique et Statistique d'Espagne. (Enthält die Bestimmung der Schwere zu Madrid.)

Ruſsland. Allgemeine Berichte über astronomische, geodätische und Nivellements-Arbeiten, desgleichen über Schweremessungen. V. d. p. K. Salzburg, Beil. IX. V. d. a. K. Paris, Beil. XXVII.

Besondere Erwähnung verdienen die Schweremessungen im hohen Norden, auf Nowaja Semlja und in Archangel. Dieselben wurden auf Veranlassung und Kosten der Kais. geographischen Gesellschaft durch Leut. Wilkitzki ausgeführt und fanden Anschluſs an die Messungen in Pulkowa. Das Nähere findet sich im Bericht über Schweremessungen[10]).

Schweden. Allgemeiner Bericht über astronomisch-geodätische Arbeiten. V. d. a. K. Paris, Beil. XXVIII.

Publikationen: Band VI, Heft I der astronomisch-geodätischen Arbeiten der topographischen Abteilung des schwedischen Generalstabs.

Schweiz. Allgemeiner Bericht. V. d. p. K. Salzburg, Beil. X. V. d. a. K. Paris, Beil. XXIX.

Publikationen: Band IV der Schweizer Triangulation.

Vereinigte Staaten von Nardamerika. Allgemeiner Bericht über Anlage und Fortschritte der Vermessung des Gebiets der Vereinigten Staaten. V. d. a. K. Paris, Beil. XVII.

Dieser Bericht zeigt, daſs in Amerika mit groſser Umsicht gearbeitet wird, und daſs geophysikalische Messungen von irgend welcher Bedeutung nicht vernachlässigt werden; so sind bei vielen Stationen Pendelmessungen und magnetische Beobachtungen vertreten. Auch selbstaufzeichnende Flutmesser sind in genügender Anzahl vorhanden.

Auſser diesen Generalberichten über den Zustand der Erdmessungsarbeiten in den einzelnen Ländern enthalten die V. d. p. K. und der a. K. noch wertvolle wissenschaftliche Abhandlungen, deren Titel wir hier wenigstens wiedergeben wollen, wenn wir auch auf ihren Inhalt erst teilweise später zu sprechen kommen werden.

Verhandlungen der permanenten Kommission Salzburg.

Defforges: Rapport sur la mesure de l'intensité relative de la pesanteur entre l'observatoire de Nice et trois stations des Alpes maritimes.

Verhandlungen der allgemeinen Konferenz Paris.

1) v. Kalmar: Rapport sur les nivellements.
2) de Mulhacén: Rapport sur les maréographes.
3) van de Sande-Bakhuyzen: Rapports sur les longitudes, latitudes et azimuts.
4) Ferrero: Rapport sur les triangulations.
5) Bassot: Rapport sur la mesure des bases.
6) Helmert: Bericht über Lotabweichungen.
7) Helmert: Bericht über Pendelmessungen.

---

8) S. unten S. 41. — 9) S. vorher S. 33. — 10) S. unten S. 43.

8) Defforges: De l'influence de la pression du fluide ambiant sur le pendule réversible.
9) Albrecht: Bericht über die Thätigkeit des Zentralbüreaus in der Frage über die Veränderlichkeit der Erdachse.
10) Tisserand: Mémoire sur les méthodes employées pour déterminer l'aplatissement terrestre.

Der Bericht Kalmars über die Nivellements enthält eine zusammenfassende Übersicht über sämtliche Nivellements, die von den Staaten, welche der internationalen Erdmessung beigetreten sind, ausgeführt wurden. Hier auf Einzelheiten dieses Berichts einzugehen, hat wenig Interesse. Da jedoch die Höhenangaben zu den wichtigsten geographischen Grundelementen gehören und es kaum möglich sein wird, sämtliche Höhenzahlen der einzelnen Nivellements in einer Zusammenfassung zu vereinigen, wird es zweckmäfsig sein, sämtliche Publikationen über Nivellements zusammenzustellen, um sie gegebenen Falls leicht auffinden und nachschlagen zu können.

Deutschland. a) Bayern. Bauernfeind: Das bayrische Präzisionsnivellement. 7 Mitteilungen. München 1870—88. In Kommission bei G. Franz.

b) Hessen. Die Publikationen sind in den Berichten der internationalen Erdmessung enthalten.

c) Preufsen. Von seiten des Kgl. preufs. Instituts:

1) Das Präzisionsnivellement, ausgeführt vom geod. Institut. Berlin 1876.
2) Präzisionsnivellement der Elbe. Prof. Wilh. Seibt. 1. bis 3. Mitteilung. Berlin 1878, 1881, 1887.
3) Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Konstanz. Prof. Wilh. Seibt. Berlin 1882.
4) Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam. Prof. Wilh. Seibt. Berlin 1883.
5) Gradmessungsnivellement zwischen Anklam und Kuxhaven. Nebst einem Anhange: Höhen über N. N. von Festpunkten des frühern Gradmessungsnivellements des geod. Instituts. Berlin 1888.
6) Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde. Berlin 1885.

Von seiten der Landesaufnahme:

Nivellement und Höhenbestimmung der Punkte 1. und 2. Ordnung. Band I—VII. Berlin 1870—88.

Von besonderer geographischer Wichtigkeit sind die „Auszüge“ aus diesen Publikationen, die vom Büreau des Zentraldirektoriums der Vermessungen in einzelnen Heften herausgegeben werden.

d) Sachsen. IV. Abteilung der astronomisch-geodätischen Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. 1886.

e) Württemberg. Die Ergebnisse des Präzisionsnivellements der Zirkelbahn. Württemb. naturwissenschaftliche Hefte 1869, Heft 2 u. 3.

Publikat. der K. württ. Kommission für europäische Gradmessung: Präzisionsnivellement. Stuttgart 1885.

Belgien. Nivellement générale du royaume de Belgique publié par l'institut cartographique militaire 1879.

Spanien. Die Publikationen finden sich in den „Memorias del Instituto Geografico y Estadistico“.

Frankreich. Ausführliche Publikationen über die Höhenlage der einzelnen Punkte des Nivellements sind uns nicht bekannt.

Italien. Desgleichen.

Niederlande. Werken van de Nederlandsche Rykscommissie vor Gradmeting und Waterpassing. II. Uit komsten der Rykswaterpassing 1888.

Rufsland. Die Publikationen finden sich in den „Mémoires de la section topographique, Bd. XXXVI ff. St. Petersburg.

Schweiz. Nivellement de précision de la Suisse, 1. Lief. von 1867 bis 8. Lief. von 1883. Genf.

Wir haben schon darauf hingewiesen, von wie grofsem Interesse das Studium des Meeresniveaus ist. Nur wenn die einzelnen Mareographen durch Präzisionsnivellements miteinander verbunden sind, können genaue Resultate erwartet werden. Von Wichtigkeit und hier zu erwähnen ist der Beschlufs der Kommission, die Nivellementsverbindung möglichst an den Küsten herstellen zu lassen, um grofse Höhen und dadurch Gravitationsfehler zu vermeiden. Erst nach Ausführung dieser Arbeit werden die Zahlen über die Lage der verschiedenen Meeresniveaus definitiv sein. Die Frage, welch gemeinsamer Nullpunkt für sämtliche Nivellements zu wählen sei, wurde als noch nicht spruchreif dem Studium des Zentralbüreaus übertragen; eine Entscheidung soll in drei Jahren sicher herbeigeführt werden.

Der Bericht über Flutmesser gibt eine genaue Beschreibung der Art und Lage dieser Instrumente für die einzelnen Staaten, der Bericht über Basismessungen enthält sämtliche gemessenen Grundlinien, den wahrscheinlichen Fehler, die Art der Messung &c.

Von hohem Interesse sind die Bestrebungen der internationalen Vereinigung, über die Lagenänderung der Erdachse bestimmte Resultate zu gewinnen.

Schon im J. 1883 wurde von Fergola[11]) auf der allgemeinen Konferenz in Rom das Studium dieser Frage angeregt. Das Resultat dieser Anregung war eine Aufforderung an eine gröfsere Anzahl von Sternwarten und Instituten, nach gemeinsamer Methode derartige Bestimmungen zu machen, die hauptsächlich den Zweck haben sollten, säkulare Veränderungen der Erdachse erkennen zu lassen. Zu wirklichen Beobachtungen hat diese Aufforderung wohl kaum geführt. In ein akutes Stadium trat die Frage von der Bewegung der Erdachse erst, als durch eine Arbeit von Küstner[12]) nachgewiesen wurde, dafs bei der Erdachse nicht nur säkulare Bewegungen, sondern auch Bewegungen von kürzerer Dauer wahrscheinlich seien. Prof. Förster stellte deshalb in Salzburg den Antrag, das Studium dieser Bewegungen von kurzer Dauer direkt in Angriff zu nehmen und Breitenbestimmungen nach der genauen Methode von Horrebow-Talcott an möglichst verschiedenen Orten zu machen. Diesem Antrag wurde Folge gegeben; an vier Sternwarten (Berlin, Potsdam, Prag, Strafsburg) wurden Beobachtungen gemacht, und wir können jetzt schon auf die Resultate einer Beobachtungsdauer von mehr als einem Jahre zurückblicken. Diese Resultate sind äufserst interessante. Wir geben sie im Kapitel über die Lage der Erdachse[13]). Hier in diesem allgemeinen Bericht wollen wir nur erwähnen, dafs eine Bewegung von kurzer Dauer unzweifelhaft konstatiert ist. Es ist mit Freude zu begrüfsen, dafs dieses hochwichtige Studium in den nächsten Jahren weiter fortgesetzt werden soll. Insbesondere soll eine Beobachtungsstation von nahezu in Länge entgegengesetzter Lage auf den Sandwichinseln

11) Geogr. Jahrb. X, 122. — 12) S. unten S. 44. — 13) S. unten S. 45.

eingerichtet werden, wo nach derselben Methode wie in Europa beobachtet werden wird. Auf diese Weise wird dann wohl ein absoluter Beweis geführt werden, dafs man es mit wirklichen Bewegungen der Erdachse zu thun hat.

Wir konnten in diesem kurzen Bericht über die Thätigkeit der internationalen Erdmessung nur das Wesentliche und geographisch Interessante erwähnen; aber schon hierdurch wird klar geworden sein, wie vieles und grofses durch diese vereinten Bestrebungen erreicht wurde, welchen Nutzen gerade die geographische Wissenschaft aus ihnen gezogen hat. Dieselbe wird die weitere Thätigkeit dieses internationalen Komitees stets mit grofsem Interesse verfolgen.

Gestalt der Erde. Lotabweichungen.

Im letzten Bericht haben wir gezeigt[14]), dafs die Lehre von der Gestalt der Erde in ihr drittes Stadium getreten ist, nämlich durch möglichst zahlreiche Messungen an verschiedenen Punkten der Oberfläche, deren Natur und Bedeutung von Bruns und Helmert gelehrt worden ist, die Gestalt des Geoids durch Bestimmung seiner Koordinaten in bezug auf eine Referenzfläche festzulegen. Wir legten dar, dafs Helmert eine einfachere Methode als Bruns zur Bestimmung des Geoids, nämlich eine Art astronomischen Nivellements, vorschlug, die im wesentlichen zu einem genauen Studium der Lotabweichungen führte, und konnten schon im vorigen Bericht[15]) die interessanten Resultate allgemeinerer Natur wiedergeben. Unter Helmerts Leitung sind die Studien über die Lotabweichungen in Deutschland fortgesetzt, und dank diesen genauen Untersuchungen konnte der permanenten Kommission der internationalen Erdmessung die erste geometrische Konstruktion des Geoids für einen bestimmten Teil der Erdoberfläche vorgelegt werden.

In den Verhandlungen der Konferenz zu Salzburg[16]) finden wir den Verlauf des Geoids im Meridian des Brockens dargestellt, daneben eine graphische Darstellung sämtlicher benutzter Lotabweichungen. Als Referenzellipsoid ist das Clarkesche gewählt; doch ist das Besselsche ebenfalls eingezeichnet. Das Geoid zeigt längs des Brockenmeridians zuerst eine leichte Einsenkung, die sich von der Meeresküste bis in die Gegend von Celle erstreckt; der gröfste Betrag dieser Senke beträgt noch nicht ganz $1\frac{1}{2}$ m. Schon etwas nördlich von Celle beginnt das Geoid zu steigen und setzt dieses Verhalten in stetiger, aber durchaus unregelmäfsiger Weise fort, je weiter wir nach Süden vorrücken; das Steigen scheint sich energischer zu dokumentieren, sobald wir den Südfufs der Alpen erreicht haben; jedoch hört hier gerade die Darstellung auf. Am Brocken beträgt die Erhebung des Geoids über das Clarkesche Ellipsoid 4 m; bei Mittenwald hat dieselbe schon beinahe den Wert von 10 m erreicht.

Der Verlauf dieses Meridianprofils zeigt aufs deutlichste die schon früher von Helmert behauptete Thatsache, dafs die oberflächlichen Unregelmäfsigkeiten der Erdoberfläche durchaus nicht genügen, um die vielen Wellen des Geoids zu erklären.

---

14) Geogr. Jahrb. XIII, 111. — 15) Ebenda 112. — 16) Tafel II a. b.

Die genaue Konstruktion des Geoids für den Brockenmeridian ist wesentlich dem Umstande zu verdanken, daſs sich auf dieser Linie ein Netz von astronomischen Stationen in einer Entfernung von 10—30 km vorfindet. Auch für die Zukunft wird es kaum möglich sein, eine solche Stationsdichtigkeit an allen Teilen der Erdoberfläche herbeizuführen, es liegt vielmehr im Arbeitsplane der internationalen Erdmessung, diese genauen Bestimmungen nur für wenige bestimmte Meridiane, Parallele und Flächengebiete interessanter Lage durchzuführen. Im allgemeinen wird nur eine solche Dichtigkeit astronomischer Stationen erstrebt oder ist meistens schon erreicht, die es gestattet, die regionalen Abweichungen des Geoids zweifellos festzulegen. Die Konstruktion des Geoids im Meridian des Brockens wird deshalb immer einen Markstein in der Geschichte der Lehre von der Erdgestalt bilden.

Ein fortgesetztes Studium der Lotabweichungen hat auch in andern Ländern zur Kenntnis regionaler und lokaler Abweichungen des Geoids geführt.

So hat die umfassende russische Triangulation Bulgariens[17]) die Kenntnis vieler Lotabweichungen ergeben, die allerdings im allgemeinen den Erhebungen des Festlandes zu entsprechen scheinen. Am Balkan zeigen sich Abweichungen bis zu 21″. Dagegen finden sich schon an der Donau von Widdin bis Silistria Deviationen im Betrage von 7″, die regionaler Natur zu sein scheinen. In gleicher Weise deuten russische Arbeiten in Finnland darauf hin, daſs dort eine regionale Welle des Geoids vorhanden ist. Interessant sind die Ergebnisse[17]) der schweizerischen Kommission der Erdmessung, die für 4 Punkte des Tessinerbasisnetzes die Lotabweichung ermittelt haben. Dieselben weisen darauf hin, daſs für das ganze Untersuchungsgebiet eine gemeinsame Attraktion unbekannter Massen sich geltend macht, in dem Sinne, daſs ein groſser Teil der Anziehung der nördlich gelegenen Alpen im Betrage von 18″ kompensiert wird. Dieses Resultat steht nicht im Einklang mit früher gegebenen Zahlen auf Grund älterer Untersuchungen von Denzler.

Auch auf der südlichen Hälfte der Erdkugel sind Bestimmungen der Lotrichtung gemacht worden; die Lotabweichungen in Südafrika[17]) scheinen lokaler Natur zu sein. Auf den Sandwichinseln[17]), die neuerdings trianguliert wurden, stellten sich ebenfalls bedeutende Lotdifferenzen heraus, die bis zu $1/_2$ Minute anwachsen. Die Abweichungen, auf die Anziehung der Vulkane zurückzuführen, deuten darauf hin, daſs für erloschene Vulkane die Attraktion, nach der äuſsern Form berechnet, vollständig die Abweichung erklärt, während bei noch thätigen Massendefekte vorhanden zu sein scheinen.

Im zweiten Bande seiner „Mathematischen und Physikalischen Theorien der höhern Geodäsie“ weist Helmert auf die Wichtigkeit der sogenannten Stokesschen Formel hin, die dazu dient, durch Pendelmessungen Bestimmungen über die Erdgestalt zu erlangen. Die Stokessche Formel lehrt, wie man die Erhebungen des Geoids über ein Referenzellipsoid berechnen könne, wenn man möglichst viel Pendelmessungen auf der Erdoberfläche heranzieht. W. Hergesell in Buchsweiler hat sich in einer Arbeit[18]) „Über die Formel von G. Stokes zur Berechnung regionaler Abweichung des Geoids“ näher mit der erwähnten Frage beschäftigt und kommt zu interessanten Resultaten.

---

17) V. d. a. K. Paris 1890, Beil. VIa. Bericht über Lotabweichungen. — 18) Inauguraldissertation phil. Fakultät Straſsburg.

Zunächst wird die Frage erörtert, wie die Pendelbeobachtungen auf der Erdoberfläche verteilt sein müssen, um bei möglichst geringer Anzahl und Dichte der Stationen doch zu einem brauchbaren Erhebungswert des Geoids zu gelangen. Das Resultat ist hier nicht günstig für die Formel. Es wird gezeigt, daſs die Verteilung der Stationen eine so dichte und ihre Anzahl eine so groſse sein muſs, daſs kaum in der Zukunft auf eine Auswertung der Formel gerechnet werden darf. Erweist sich das Verfahren von Stokes für Detailbestimmung nicht geeignet, so wird dafür gezeigt, daſs dasselbe an der Hand der gegebenen Pendelmessungen geeignet ist, gewisse Annahmen über die Konstitution der Erdrinde und des Erdinnern zu kräftigen. Die Faysche Hypothese[19]) von der gröſsern Dichte der Erdkruste unter dem Meeresboden scheint durch Hergesellsche Untersuchung Bestätigung zu finden. Zuletzt wird gezeigt, daſs die Stokessche Formel dazu dienen kann, für die Abweichung des Geoids vom Normalsphäroid sichere Grenzwerte zu finden. Mit groſser Wahrscheinlichkeit sind sämtliche Abweichungen des Geoids kleiner als 250 m[20]).

Im 11. Bande des geographischen Jahrbuchs[21]) haben wir einiger Arbeiten französischer Mathematiker Erwähnung gethan, die sich damit beschäftigten, einen gewissen Zusammenhang zwischen der Abplattung der Verteilung der Dichte im Erdinnern und den Trägheitsmomenten des Erdkörpers aufzustellen. Roche, Radan, Poincare, Collandrean bemühten sich nacheinander mit immer gröſserer Strenge, zu erweisen, daſs der Wert für die Differenz der Trägheitsmomente $c = \frac{C-A}{C}$, wie ihn die Theorie der Drehbewegung des Erdkörpers zu 0,003272 liefert, keine Abplattung zulasse, die gröſser sei als $\frac{1}{296}$ oder $\frac{1}{297}$. Da das Clarkesche Ellipsoid bekanntlich einen Abplattungswert von $\frac{1}{293}$ besitzt, so tritt durch diese Zahl ein Widerspruch auf, der nach Roche nur dadurch zu lösen ist, daſs man die Grundlagen der Rechnung, nämlich ein flüssiges Erdinnere, als falsch aufgibt. Er glaubte auf diese Weise die Festigkeit des Erdinnern erwiesen zu haben.

Tisserand[22]) untersucht in seinen „Réflexions au sujet de la constitution de la Terre supposée fluide dans son intérieur“ vor allem, ob denn der Wert von c so genau bestimmt sei, wie in den Untersuchungen Roches und seiner Nachfolger angenommen sei, ob die Bestimmungen der Erdgestalt nicht kleinere Abplattungswerte als $\frac{1}{293}$ zulassen. Er kommt zu dem Resultat, daſs jene Gröſsen doch noch sehr ungenau bestimmt seien, und daſs ein Schluſs, wie der von der Tragweite Roches, durchaus nicht zulässig sei.

In seiner Inauguraldissertation „Über das Geoid“[23]) beschäftigt sich J. Bischoff damit, Beziehungen zwischen Punkten des Geoids herzuleiten, ohne über die Natur dieser Fläche bestimmte Voraussetzungen zu machen, im zweiten Teile weist er auf die Verwertung

---

19) Geogr. Jahrb. XIII, 115. 116. — 20) Siehe die Helmertsche Zahl weiter unten S. 51. — 21) Geogr. Jahrb. XI, 213. — 22) V. d. s. K. Paris 1890, Beil. X. — 23) Inaug.-Diss. phil. Fakult. München 1889. Buchdruck. Näheres wird sich im Litteraturbericht von Petermanns Mitteilungen finden.

von Mondbeobachtungen zur Bestimmung des Radiusvektors des Geoids hin. Eine gute Zusammenstellung alles dessen, was in der Lehre von der Erdgestalt noch zu leisten ist oder schon geleistet ist, finden wir in der Begrüßsungsrede[24]), die R. S. Woodward an die mathematische Sektion der amerikanischen Naturforschergesellschaft richtet.

Am Schluſs dieses Kapitels über die Erdgestalt wollen wir nicht verfehlen, auf zwei Werke allgemeinerer Natur hinzuweisen. Das erste Kapitel des Güntherschen Handbuches der mathematischen Geographie[25]) enthält in kurzer und klarer Form die Lehre von der Gestalt und Gröſse der Erde. Nicht nur die ältern Theorien werden in historischer Entwickelung vorgetragen, sondern auch die wichtigsten Resultate und Theorien der modernen Anschauungsweise gegeben, so daſs das Buch jedem, der nicht bei Helmert das Ausführlichere suchen will, empfohlen werden kann. Ob die mathematische Behandlung immer die kürzeste und zweckentsprechendste ist, soll hier nicht untersucht werden. Als vorzügliches Anschauungsmittel, das besonders beim Unterricht und in den Vorlesungen dazu benutzt werden sollte, um dem geographischen Hörer richtige Vorstellungen zu erwecken, müssen wir das mit peinlichster Genauigkeit gearbeitete Linggsche Erdprofil[26]) erwähnen, das die wahren Beziehungen der Erdgestalt zu den einzelnen geographischen Elementen in groſser Stofffülle wiedergibt. Vielleicht findet sich bei einer neuen Auflage auch Gelegenheit, die Geoidabweichungen vom Normalsphäroid in irgend einer Weise zur Anschauung zu bringen.

Schweremessungen.

Helmert giebt in den Verhandlungen der allgemeinen Konferenz[27]) eine Ergänzung seiner bekannten Tabelle der Schweremessungen im zweiten Bande der höhern Geodäsie. Dieselbe enthält Stationen, die gerade in Gegenden gelegen sind, wo Schweremessungen vom höchsten Interesse sind.

Der Raum gestattet leider nicht, dieselben hier, wenn auch nur im Auszuge, zu veröffentlichen. Wir werden dieselben deshalb im Litt.-Ber. von Pet. Mitt. reproduzieren. Die Höhenstationen dieser Tabelle lassen erkennen, daſs die Redaktion nach Bouguers Formel, die die Anziehung des darunter liegenden Terrains berücksichtigt, mehr leistet, als die Redaktion nach Faye, die nur die Schwereänderung mit der Höhe berücksichtigt.

Die Änderung der Schwerkraft entspricht also nicht derjenigen in freier Luft, sondern ist um die volle Anziehung der Gebirgsmassen modifiziert. Bestätigt wird diese Thatsache durch die französischen Pendelmessungen und die ausgedehnten Versuche v. Sternecks.

---

[24]) Proc. of the Am. Assoc. for the Advanc. of Science, Bd. XXXVIII. — [25]) Handb. d. Math. Geographie. Stuttgart (Engelhorn) 1890. — [26]) Erdprofil der Zone von 31° bis 65° N. Br. von Ferd. Lingg. München, Piloty & Löhle. — [27]) V. d. a. K. Paris 1890, Beil. VIa. Bericht d. Schweremessungen S. 4 u. 5.

Im vorigen Bericht[28]) haben wir erwähnt, daſs Defforges zur Bestimmung der absoluten und relativen Schwere neue Apparate in Vorschlag brachte, die besonders geeignet seien, gewisse Fehlerquellen bei Pendelmessungen zu eliminieren. Eine Reihe von Versuchen mit derartigen Apparaten liegen nun vor[29]). Relative Schweremessungen fanden statt in der Umgebung von Nizza. An drei verschiedenen Höhenstationen (1420 m, 833 m, 21 m) wurde die Schwere mit dem beobachteten Schwerewert des Observatoriums zu Nizza verglichen und die Gesetze der Höhenabnahme der Gravitation bestimmt.

Die folgende Tabelle enthält die Abnahme, wie sie beobachtet wurde, und wie sie in freier Luft theoretisch erfolgen müſste.

Abnahme der Schwere

0 m	theoretisch (freie Luft)	beobachtet
367 m	— 0,000116	— 0,000095
833 m	— 0,000261	— 0,000199
1420 m	— 0,000447	— 0,000248

Die Schwere nimmt also nach den Beobachtungen nicht so schnell ab, wie sie erfolgen müſste, wenn man sich in freier Luft über die Erdoberfläche erhebt. Der Grund hierfür ist die Attraktion der Gebirgsschichten, auf welchen die Höhenstationen sich befinden. Bringt man dieselbe in Rechnung, so erhält man thatsächlich mit der Beobachtung übereinstimmende Zahlen.

Ähnliche Erscheinungen zeigen die Beobachtungen v. Sternecks in den Alpen, die wir schon teilweise im vorigen Bericht erwähnten. Im allgemeinen Bericht, erstattet auf der allgemeinen Konferenz in Paris[30]), faſst er die Thatsachen zusammen.

In den tiefen Thälern ist die beobachtete Schwere stets zu klein; man müſste sich daselbst oft um 300—400 m erheben, um auf Punkte zu gelangen, an denen unter normalen Verhältnissen die beobachtete Schwere sich vorfinden würde. Je höher die Station gelegen ist, um so mehr nähert sich die Schwere ihrem normalen Werte. Bei sehr groſsen Höhen, nämlich auf Franzenshöhe und dem Stilfser Joch, finden wir jedoch die beobachtete Schwere gröſser, als sie unter normalen Verhältnissen sein sollte. Einer graphischen Darstellung ist zu entnehmen, daſs bei 1700 m Höhe die Schwere mit ihrem normalen Werte anzutreffen ist, bei kleinern Höhen zu klein, bei gröſsern zu groſs. Um zu einer Erklärung zu gelangen, kann man sich den hier in Betracht kommenden Teil Tirols im groſsen und ganzen als ein Plateau von 1700 m Höhe vorstellen, aus welchem die noch höhern Berge als aufgesetzte Kuppen aufragen, während die Thäler als Schachte oder unterirdische Stollen zu betrachten sind. Nach der allgemeinen Theorie finden wir auf diesem Plateau die jener Höhe zukommende Schwere vor; auf den aufgesetzten Bergen finden wir sie zu groſs, wegen der Masse dieser Berge, und in den Thälern, ganz analog wie in den Bergwerksschachten, die Schwere zwar mit der Tiefe zunehmend, jedoch nicht in jenem Maſse, wie in der freien Luft, sondern weniger (wegen der darüber lagernden Schichten); daher herrschen daselbst zu kleine Werte.

Sehr merkwürdige Resultate hat v. Sterneck bei Schwerebeobachtungen in Böhmen[30]) erlangt. Dieselben wurden auf drei isolierten Bergen ausgeführt, die vollkommen frei in der weiten Ebene dastehen, von regelmäſsiger Gestalt sind und im wesentlichen aus Basalt bestehen.

[28]) Geogr. Jahrb. XIII, 118. — [29]) V. d. p. K. Salzburg 1889, Beil. II, S. 15. — [30]) V. d. a. K. Paris 1890, Beil. XXIIIc.

Nach diesen Beobachtungen ergab sich die Schwingungszeit eines Pendels, das unmittelbar auf anstehenden Basalt seine Schwingungen vollführte, kleiner als die eines benachbarten Pendels auf andrer Unterlage. In gleicher Weise zeigte ein Pendel auf dem kleinen Basaltberge Jeřetin eine kleinere Schwingungszeit als in der umliegenden Ebene, wiewohl es sich auf dem Hügel 62 m höher befand. Ähnliche Erscheinungen haben sich nach demselben Beobachter in Ungarn gezeigt, wo die Schwingungszeit unmittelbar auf Trachytsäulen um 86 Einheiten der 7 Dezimalen kleiner gefunden wurde, als 150 Schritt davon.

Die Schlüsse, die der in Schweremessungen sehr erfahrene Beobachter hieraus zieht, sind so merkwürdig, dafs wir sie wörtlich citieren müssen: „Es liegen demnach bereits drei Fälle vor, welche vermuten lassen, dafs gewisse Gesteinsarten, z. B. einzelne Eruptivgesteine, nebst der von ihrer Masse abhängigen Anziehung auch noch besondere attrahierende Eigenschaften besitzen, die mit den gewöhnlichen diesbezüglichen Eigenschaften in Widerspruch sind, und die wir nicht kennen. Möglicherweise würde diese Annahme die auch in den Ebenen konstatierten lokalen Lotstörungen mitunter besser erklären als jene der unterirdischen Höhlungen oder Massenverdichtungen." Wir sind auf weitere Beobachtungen derselben oder ähnlicher Erscheinungen gespannt.

Die Untersuchungen über den Einflufs der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellements sind von v. Sterneck fortgesetzt worden[31]). Der Einflufs der Störungen auf den Schlufsfehler ist so gut wie verschwindend, da Kompensation stattfindet. Dagegen können direkt nivellierte Höhen ziemlich erheblich beeinflufst werden. So gibt durch diese störenden Einflüsse ein von Bozen ausgehendes Nivellement die Höhe von Innsbruck um 75 mm zu grofs. Bei Ermittelung des Niveaus verschiedener Meere sind also die Einflüsse der Schwerestörungen ohne Zweifel zu berücksichtigen[32]).

Wir hoffen durch Mitteilung vorstehender Thatsachen wieder darauf hingewiesen zu haben, von welcher Bedeutung die Schweremessungen in der Geophysik sind. Jeder Versuch, die Genauigkeit der Pendelapparate zu erhöhen, mufs daher mit Freuden begrüfst werden. Eine wertvolle Studie über den Einflufs des Druckes des umgebenden Mediums auf ein umkehrbares Pendel liegt von Defforges[33]) vor. Bei der Schweremessung in Breteuil wurden die Beobachtungen mit einem Pendel in einem geschlossenen Gefäfs und in freier Luft angestellt. Der Einflufs der Wände des einschliefsenden Gefäfses ist bei einiger Entfernung und nicht zu grofser Geschwindigkeit zu vernachlässigen.

Zum Schlufs wollen wir noch erwähnen, dafs das Studium der Schwerkraft auch in Zukunft immer weitere und erfreulichere Fortschritte machen wird[27]). In Italien ist die absolute Schwere in Padua, in Spanien in Madrid bestimmt worden, in Schweden haben die Beobachtungen mit einem Sterneckschen Pendelapparat begonnen und soll an verschiedenen Stationen gemessen werden. Vor allem aber in Rufsland sind umfangreiche Operationen im Gange. Die

[31]) Mitteil. des K. u. K. milit.-geogr. Instituts, 9. Bd., 1889. — [32]) Vgl. diesen Bericht S. 36. — [33]) V. d. a. K. Paris 1890, Beil. VIII.

Beobachtungen auf Nowaja Semlja und in Archangel haben wir schon erwähnt[34]). Vor allem aber zu nennen ist der Beschlufs der K. russischen geographischen Gesellschaft, auf allen Punkten der 52 Parallele, deren Länge telegraphisch bestimmt ist, Beobachtungen anstellen zu lassen. Wir werden auf diese Weise hoffentlich zu einer Reihe von Schwerewerten im Innern Asiens gelangen.

Mittlere Dichte der Erde.

Weitere Versuche und neue Methoden, die mittlere Dichte des Erdkörpers zu bestimmen, sind uns nicht bekannt geworden. Dagegen hat Wilsing[35]) in einer zweiten Abhandlung eine neue Reihe von Versuchen mit seinem im vorigen Bericht geschilderten Pendelapparat angestellt und dabei mehrere Verbesserungen angebracht, die im wesentlichen eine konstante Temperatur im Beobachtungsraume erzielen wollen. Wilsing kombiniert beide Beobachtungsreihen, die schon früher angeführte und die in der neuen Abhandlung gegebene, und kommt zu folgendem definitiven Wert für die Erddichte:

$$D = 5{,}579 \pm 0{,}012.$$

Rotation des Erdkörpers und Lage der Erdachse.

Wir kommen zunächst auf die Folieschen Versuche zu sprechen die wir im vorigen Bericht[36]) erwähnten, und die eine tägliche oder, besser gesagt, halbtägliche Nutation der Erdrinde zu erweisen suchen. Dieselben, sowie zwei weitere Mitteilungen[37]) in den astronomischen Nachrichten haben eine vernichtende Kritik durch eine Arbeit von Lehmann-Filhés erfahren, die in derselben Zeitschrift[38]) erschienen ist. Lehmann-Filhés gibt sich zunächst die Mühe, die theoretischen Grundlagen der Folieschen Methoden zu untersuchen. In der Hauptschrift Folies „Théorie des Mouvements diurne, annuel et séculaire de l'Axe du Monde" finden sich die Grundformeln, auf welchen die Beweise Folies beruhen.

Lehmann weist vor allem grundsätzliche Fehler nach, die wesentlich darin bestehen, dafs Zeichenverwechselungen nicht nur in den Koeffizienten, sondern auch in den Argumenten der periodischen Glieder auftreten. Ferner werden gewisse Integrationen nur dadurch geleistet, dafs angenommen wird, dafs Rektaszension und Deklination von Sonne und Mond sich proportional der Zeit ändern. Diese Annahme ist nur für sehr kurze Zeitintervalle richtig. Folie gebraucht seine Formeln jedoch unbedenklich für endliche Zeiträume. Ferner wird von Lehmann gezeigt, dafs die Untersuchung Folies, für welche Sterne die tägliche Nutation ein Maximum ist, zu vollständig falschen Resultaten führt, so dafs von Folie bei der Ableitung der Werte der Konstanten seiner Formeln durchaus nicht passende Sterne verwandt werden. Lehmann-Filhés kommt schliefslich zu dem Resultate: Im Hinblick auf die auch im zweiten Abschnitt der „Théorie des mouvements" &c. nachgewiesenen Fehler müssen die gesamten auf die tägliche Nutation bezüglichen Entwickelungen

[34]) Siehe vorher S. 34. — [35]) Publik. d. Astroph. Observat. Potsdam 1889, Nr. 23, S. 133—191. — [36]) Geogr. Jahrb. XIII, 119. — [37]) Astronom. Nachr., Bd. 121, S. 130 ff.; Bd. 123, S. 305. — [38]) Astr. Nachr., Bd. 124, S. 377 ff.

als unbrauchbar verworfen werden. Des weitern werden dann die einzelnen Versuche Folies durchgenommen, die Konstanten der täglichen Nutation zu bestimmen.

Wir haben hier nicht den Raum, im einzelnen auf diese Besprechungen einzugehen: das Resultat ist im wesentlichen überall dasselbe. Trotz der Entgegnung[39]) Folies, der schliefslich die Haupteinwürfe Lehmann-Filhés' selbst als richtig zugibt, halten wir den Versuch des Nachweises der Existenz der täglichen Nutation für gescheitert. Solange nicht weitere und bessere Dokumente kommen, mufs das Vorhandensein einer derartigen Schwankung der Erdachse bestritten werden.

Die Beobachtungen, die wir nun schildern wollen, erweisen im Gegensatz zu den Folieschen Versuchen mit Evidenz, dafs die Lage unsrer Erdachse keine vollständig konstante im Raum, sondern dafs sie gewissen Schwankungen unterworfen ist, über deren Natur und Ursache man bis jetzt nur Vermutungen aufstellen kann.

Schon im vorigen Bericht[40]) deuteten wir derartige Ergebnisse an, mit dem Hinweis, dafs die beobachteten Schwankungen nicht mit der theoretisch gegebenen zehnmonatlichen Eulerschen Periode zusammenhängen können. Wir sind jetzt in der Lage, genauer auf die Erscheinungen eingehen zu können.

Im Jahre 1884 wurden von dem Berliner Astronomen F. Küstner[41]) mit Hilfe einer neuen, der Horrebowschen, Methode genaue Breitenbestimmungen gemacht, die bis zum Frühjahr des Jahres 1885 fortgesetzt wurden. Die Methode, die im wesentlichen in Messungen von Differenzen von Meridianzenithdistanzen besteht, vermeidet die systematischen Abendfehler bei Beobachtungen im ersten Vertikal, wie es scheint, vollkommen und gibt Bestimmungen mit äufserst kleinen mittlern Fehlern.

Das vorläufige Resultat der Küstnerschen Arbeit war, dafs die Polhöhe von Berlin im Frühjahr 1884 um 0,204″ ± 0,025″ gröfser gewesen war, als im Frühjahr 1885. Eine genauere Untersuchung ergab, dafs diese Differenz durchaus nicht die stärkste Schwankung in dem erwähnten Zeitintervall gewesen sei, sondern dafs eine sehr starke Abnahme der Polhöhe vom Herbst 1884 bis zum Frühjahr 1885 stattgefunden hatte, die den Betrag von 0,41″ ± 0,02″ erreichte.

In Übereinstimmung fand sich diese Erscheinung mit den Messungen, die von Nyrén im Pulkower Vertikalkreise angestellt wurden und die eine Abnahme der Polhöhe für dasselbe Zeitintervall im Betrage von 0,33″ ± 0,05″ nachwiesen. Diese beiden Thatsachen erschienen so wichtig, dafs Förster auf der Versammlung der permanenten Kommission zu Salzburg den Antrag stellte, der Frage auch in der internationalen Erdmessung näher zu treten. Es wurde beschlossen, die Horrebow-Talcottsche Methode auch fernerhin in Anwendung zu bringen und an möglichst verschieden gelegenen Stationen die Polhöhe zu beobachten. Die Institute Berlin, Potsdam, Prag, Strafsburg wurden für die Ausführung der Beobachtungen

---

[39]) Astr. Nachr., Bd. 125, S. 145 u. 207. — [40]) Geogr. Jahrb. XIII, 119. — [41]) Beobachtungen der Kgl. Sternwarte zu Berlin 1888.

gewonnen und hierdurch eine ziemlich weitgehende Sicherheit in bezug auf die Trennung der lokalen Refraktionseinflüsse, die bei der Talcottschen Methode immer noch zu befürchten sind, von dem Einfluſs der Bewegungen der Erdachse gewonnen. Einzelheiten in bezug auf Anordnung und Ausführung der Beobachtungen können wir hier wohl übergehen[42]). Die Beobachtungen umfassen für Potsdam, Prag, Straſsburg die Zeit von Januar 1889 bis April 1890, für Berlin dehnen sie sich bis zum August 1890 aus. Sie ergeben äuſserst bemerkenswerte Resultate[43]), die durch ihre Gleichartigkeit, besonders an den drei Stationen Berlin, Potsdam, Prag — in Straſsburg verhinderte ein Instrumentenfehler die äuſserste Genauigkeit der Methode —, unzweifelhaft eine Lagenänderung der Rotationsachse der Erde erweisen.

Die beigefügte kleine Skizze, die für Berlin gilt, wird den Gang der Schwankung am besten erläutern. Vom Beginn des Jahres 1889 wächst die Polhöhe beständig von 52° 30′ 17,00″ bis Mitte Sept., wo sie den Maximalwert von 52° 30′ 17,56″ erreicht.

52° 30′ 17″,00 0 — 10 — 20 — 30 — 40 — 50 — 60

J. F. M. A. M. J. J. A. S. O. N. D. J. F. M. A. M. J.

1889 1890

Von diesem Zeitpunkt nimmt sie beständig ab, um den geringsten Wert Mitte Februar 1890 mit 52° 30′ 17,06″ zu erreichen. Die Zunahme dauert fort bis Ende Juli d. J. 1890, wo wahrscheinlich wiederum das Maximum mit 17,53″ erreicht ist, da die letzten Augustbeobachtungen auf eine beginnende Abnahme hindeuten.

Daſs wir es hier thatsächlich mit einer wirklichen Schwankung der Rotationsachse zu thun haben, beweist der nahezu übereinstimmende Gang der Polhöhenschwankung für die Stationen Potsdam und Prag. Wenn auch die Kürze der Beobachtungsdauer noch nichts Näheres sagen läſst, so deutet doch der ganze Verlauf der Erscheinung darauf hin, daſs wir es hier mit einer Schwankung mit jährlicher Periode zu thun haben. Wahrscheinlich ist hier die Einwirkung meteorologischer Prozesse die thätige Ursache. Die weitere Fortsetzung der Beobachtungen, die noch durch die einer in Länge möglichst entfernten Station auf den Hawaii-Inseln bereichert werden sollen, wird zweifellos die Entscheidung bringen.

---

[42]) In dieser Beziehung ist nachzusehen: Astr. Nachr., Bd. 120, S. 225. V. d. a. K. Paris, Beil. IX. — [43]) Astr. Nachr., Bd. 124, S. 177. Die genauen Zahlen des Berichts verdanken wir einer freundlichen Mitteilung des Direktors der Straſsburger Sternwarte, Herrn Becker.

Diese praktischen Erfahrungen über die Bewegung der Rotationsachse erfahren eine wertvolle Ergänzung durch eine theoretische Arbeit Schiaparellis über die Drehbewegung des Erdkörpers[44]. Der bekannte Astronom beschäftigt sich in dieser Schrift, die dem 50jährigen Jubiläum des Pulkower Observatoriums gewidmet ist, mit dem Einfluſs geologischer Veränderung auf die Lage der Erdachse. Bekanntlich hat schon G. H. Darwin[45]) ähnliche Untersuchungen angestellt und war zu dem Resultat gekommen, daſs geologische Prozesse nur geringen Einfluſs auf die Lage der Rotationsachse im Erdkörper und auf die Schiefe der Ekliptik haben. Allerdings war die wesentliche Grundlage seiner Untersuchungen die, daſs die Erde einen bedeutenden Grad von Starrheit besitze. Die Schiaparellische Arbeit befreit sich von dieser Annahme, da sie alle drei Fälle untersucht, den eines absolut starren Erdkörpers, den eines Erdkörpers mit leicht verschiebbaren Teilchen, deren Lage sich unmittelbar der neuen Kraftverteilung anpaſst, und endlich den Fall, wo die Teilchen des Erdkörpers erst die neue Gleichgewichtslage annehmen, wenn die Spannungen, die durch die neue Kraftverteilung entstehen, eine gewisse Gröſse erreicht haben. Wir wollen auf die Schiaparellische Arbeit, die sich vor der Darwinschen auch dadurch empfiehlt, daſs sie anschauliche geometrische Methoden anwendet, die das Verständnis dieser schwierigen Fragen erleichtern, nicht näher eingehen, da wir sie in Pet. Mitt. ausführlich zu besprechen gedenken. Hier sei nur das Schluſsresultat Schiaparellis erwähnt, das sich vom Darwinschen scharf unterscheidet: „Die Permanenz der geographischen Pole in derselben Gegend der Erdoberfläche ist noch nicht auf unbestreitbare Weise durch Erwägungen astronomischer oder mechanischer Natur erwiesen. Auch wenn dieselbe für die Gegenwart eine Thatsache wäre, so müſste sie noch immer für die frühern Epochen der Erdgeschichte bewiesen werden. Der Zustand der Permanenz der Pole ist nur möglich für einen Erdkörper, der eine solche Starrheit besitzt, daſs stets die Anpassungskonstante gröſser bleibt als die doppelte mögliche Entfernung zwischen Gleichgewichtspol und Rotationspol. Geologische Veränderungen, so geringfügiger Natur sie auch seien, wenn sie nur genügend lange Zeit fortwirken, können stets diese Bedingung aufheben, wenn dieselbe auch einmal hergestellt sein sollte, und Veranlassung zu ausgedehnten Bewegungen des Rotationspols geben, für deren Ausmaſs keine Grenze besteht (wenn nicht der Fall der absoluten Starrheit vorliegt)."

Die Wichtigkeit der Schiaparellischen Anschauungen für die Erklärung gewisser geologischer Erscheinungen der prähistorischen Klimate springt in die Augen. Wir haben hier nicht des nähern darauf einzugehen.

---

[44]) De la rotation de la Terre sous l'influence des actions géologiques. St. Petersburg 1889. — [45]) Ph. Transactions 1877, Bd. 117, S. 271.

Gezeiten.

Die im vorigen Bericht[46]) erwähnte Zusammenstellung Darwins und Bairds über die Resultate der harmonischen Analyse wird fortgesetzt[47]) durch einen zweiten Sammelbericht, der die Konstanten der verschiedenen Einzelfluten für eine zahlreiche Menge von Stationen enthält. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in den Berichten des Gezeiten-Komitees der Naturforscherversammlung und können im Bericht für 1883 nachgesehen werden. Eine allgemeine Erklärung haben wir in unserm vorigen Bericht[48]) gegeben. Die Zusammenstellung zeichnet sich dadurch aus, dafs sie die jährliche mittlere Höhe des Seespiegels über dem Nullpunkt des Gezeitenmessers angibt, was in vielen Fällen nützlich ist. Da die Konstanten der verschiedenen Fluten bei manchen Untersuchungen gebraucht werden können, geben wir wenigstens eine Liste der Darwinschen Stationen.

Europa: Dover, Ostende, Helgoland, Kopenhagen.
Grönland: Angmagsalik an der Westküste (K. Oskar-Hafen ca 65° 40′ Br.).
Nanortalik, westlich von Kap Farewell (ca 60° Br.).
Davisstrafse: Godthaab in Grönland und Kingwa-Fjord in der Cumberland Bay.
Hudsonstrafse: Port Burwell (60° 25′ Br.).
Ashe Julet an der Küste der Big-Insel (62,5° Br.).
Stuparts Bay an der Küste Labradors (61° 35′ Br.).
Nottingham-Insel am Ende der Hudsonstrafse (63° 12′ Br.).
Port Laperrière (62° 34′ Br.).
Ostküste Amerikas: Governors Island bei New York.
Ostindien: 24 Stationen.
Südost-Asien: Singapore und Hongkong.
Südliche Halbkugel: Kerguelen und Süd-Georgien.

Die Tabelle Darwins enthält demgemäfs auch die Beobachtungsresultate der deutschen Polarstationen auf der südlichen Halbkugel. Die Einzelheiten finden sich in dem grofsen deutschen Polarwerke[49]).

Eine sehr wichtige Untersuchung Darwins ist die harmonische Analyse der Beobachtungen von Hoch- und Niedrigwasser[50]). Bekanntlich sind wirkliche Flutmesser erst in den letzten Jahren aufgestellt. Die Beobachtungen früherer Jahre beschränkten sich meistens auf die von Hoch- und Niedrigwasser. Die Darwinsche Arbeit gibt die Untersuchungen und enthält die Regeln und Vorschriften, um derartige Messungen der harmonischen Analyse zugänglich zu machen. Einzelheiten können wir hier übergehen.

Ebenfalls von praktischem Interesse, aber auch lesenswert für jeden, der das Wesen der harmonischen Analyse kennen lernen will, ist die Arbeit von Börgen in den Annalen der Hydrographie[51]). Verfasser gibt darin Anweisung zur Berechnung einer Gezeitentafel unter Benutzung der Konstanten der harmonischen Analyse.

---

[46]) Geogr. Jahrb. XIII, 121. — [47]) Proc. of the R. Soc., Bd. 45, S. 556 ff. — [48]) Geogr. Jahrb. XIII, 121. — [49]) Gezeitenbeobachtungen auf Süd-Georgien und im Kingwa-Fjord, S. XXXIII ff. — [50]) Proc. of the R. Soc., Bd. 48, S. 278. — [51]) Ann. d. Hydr. 1889, 1.

Erwähnen wollen wir zum Schlufs noch, dafs schon seit einigen Jahren von der britischen Naturforscherversammlung[52]) eine Kommission gebildet ist, um Flutbeobachtungen in Kanada, speziell im St. Lorenz-Golf, die für die theoretische Erforschung der Tiden von grofsem Interesse sind, zu organisieren. Das Komitee ist jedoch über Vorbereitungen noch nicht hinausgekommen.

Tiefentemperatur. Abkühlung der Erde.

Einen äufsert wertvollen Beitrag über die Verwertung von Bohrlöchern zum Zwecke der Bestimmung der Tiefentemperatur bietet der Vortrag des Oberberghauptmanns Dr. Huyssen, gehalten auf dem achten deutschen Geographentage in Berlin[53]). Es ist ein anerkennenswertes Streben der preufsischen Bergverwaltung, stets die wichtige Frage der innern Temperatur des Erdkörpers im Auge zu behalten, und ihm ist es zu verdanken, dafs wir gerade in Preufsen die sieben tiefsten Bohrlöcher der Erde vorfinden. Es sind dieses die Bohrlöcher:

Friedrichsaue bei Aschersleben	1080 m tief.
Inowrazlaw	1104 „ „
Sennewitz bei Halle	1111 „ „
Lübtheen in Mecklenburg	1203 „ „
Sperenberg südlich von Berlin	1273 „ „
Eu bei Stafsfurt	1293 „ „
Lieth bei Altona	1338 „ „
Schladebach zwischen Merseburg und Leipzig	1748 „ „

In den meisten dieser Bohrlöcher wurden Temperaturmessungen angestellt, die wichtigsten sind die im Schladebacher Bohrloch vorgenommenen. Huyssen gibt in seinem Vortrag keine ins einzelne gehenden Zahlenangaben, sondern macht allgemeine Bemerkungen und Beobachtungen, die ohne Zweifel bei den einzelnen Bohrunternehmungen gewonnen wurden und die von höchster Wichtigkeit sind. Zunächst wird darauf hingewiesen, dafs die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe nirgends eine gleichmäfsige gewesen sei, ja dafs die Schwankung nicht einmal in demselben Sinne erfolgte. Huyssen weist nach, dafs die Hauptursache für dieses Verhalten in der verschiedenen Wärmeleitungsfähigkeit der durchbrochenen Schichten zu suchen sei. „Die Heraufführung der Wärme wird gehemmt durch schwache, begünstigt durch gute Wärmeleiter. Nähert man sich einer Gebirgsschicht mit starkem Leitungsvermögen und erreicht man sie, so mufs eine rasche Zunahme der Temperatur stattfinden; ist sie aber erreicht, und geht man tiefer in dieselbe, so kann die Zunahme nur eine langsame sein.“

Es gelingt Huyssen, die Unregelmäfsigkeiten, die Dunker im Sperenbergschen Bohrloche fand, auf diese Weise ungezwungen zu erklären. Des weitern werden in dem Vortrag die Fehlerquellen beim Bohren, durch warme oder kalte Quellen, Wasserzufuhr &c. des nähern erörtert. Wir können darauf nicht näher eingehen.

Von hohem Interesse sind die Temperaturbeobachtungen im Schladebacher Bohrloch[54]). Dieselben erfolgten durch den Oberberginspektor Köbrich und sind von Dunker im Neuen Jahrbuch für Mineralogie besprochen und diskutiert. Das Bohrloch geht durch Gebirgsarten, die schlechte Wärmeleiter sind. Die Temperaturbeobachtungen wurden von 30 zu 30 m gemacht und auf das sorgfältigste gegen Fehler durch Wasserzirkulation geschützt. Das Nähere des Beobachtungsverfahrens übergehen wir[55]). Dadurch, dafs die Messungen in regel-

[52]) R. of the B. A. 1888, S. 27; 1889, S. 27. — [53]) V. d. 8. D. G.-T., S. 223. — [54]) N. Jahrb. f. Mineral. 1889, Bd. 1. — [55]) P. M., Litt.-Ber. 1890.

mäfsigen Abständen und in einem frischen Bohrloch angestellt wurden, „bilden sie ohne Zweifel den wertvollsten Beitrag zu den Untersuchungen, die je zur Bestimmung der Tiefentemperatur unternommen wurden“. So lauten die Worte des permanenten Komitees der britischen Naturforscherversammlung zur Bestimmung der Tiefentemperatur[56]).

Wir halten es für angebracht, die Dunkersche Tabelle hier wiederzugeben:

Tiefe m	Temperatur R.	Zunahme für 30 m	Tiefe m.	Temperatur R.	Zunahme für 30 m
6	8,3	—	876	27,2	0,9
36	8,8	0,5	906	27,8	0,6
66	9,6	0,8	936	28,5	0,7
96	10,3	0,7	966	29,3	0,8
126	10,9	0,6	996	29,8	0,5
156	11,3	0,4	1026	30,1	0,3
186	12,2	0,9	1056	30,4	0,3
216	13,0	0,8	1086	31,3	0,9
246	13,6	0,6	1116	32,2	0,9
276	14,3	0,7	1146	32,7	0,5
306	14,5	0,2	1176	33,7	1,0
336	15,2	0,7	1206	34,4	0,7
366	15,4	0,2	1236	35,2	0,8
396	16,6	1,2	1266	36,2	1,0
426	17,1	0,5	1296	36,9	0,7
456	17,7	0,6	1326	37,7	0,8
486	18,3	0,6	1356	38,8	1,1
516	19,0	0,7	1386	39,7	0,9
546	19,8	0,8	1416	40,4	0,7
576	20,6	0,8	1446	40,9	0,5
606	21,1	0,5	1476	41,5	0,6
636	21,3	0,2	1506	42,3	0,8
666	22,0	0,7	1536	42,5	0,2
696	22,9	0,9	1566	42,8	0,3
726	23,3	0,4	1596	43,6	0,8
756	23,9	0,6	1626	44,0	0,4
786	24,8	0,9	1656	44,4	0,4
816	25,2	0,4	1686	45,2	0,8
846	26,3	1,1	1716	45,3	0,1

Die Temperatur ist in Réaumurgraden gegeben, um die Originalzahlen zu haben. In den folgenden Angaben wollen wir sie auf Celsius umrechnen. Der Gesamtdurchschnitt sämtlicher Messungen gibt für die geothermische Tiefenstufe den Wert: 35,7, die Messungen von 1266—1716 m Tiefe dagegen, die die zuverlässigsten sind, weil sie direkt erfolgten und im unverrohrten Bohrloch gemacht sind: 39,55 m. Die an höhern Stellen gemachten Beobachtungen geschahen erst nachträglich, so dafs also schon eine gewisse Ausgleichung der Temperatur stattgefunden haben mufs. Sie geben für die geothermische Tiefenstufe andre Werte. Von höchster Wichtigkeit ist die Frage, ob die geothermische Tiefenstufe zu- oder abnimmt. Leider bringen die Beobachtungen keine sichere Entscheidung, da die verrohrten Teile des Bohrlochs ein andres Verhalten zeigen, als die ohne Verrohrung. Die untersten und zuverlässigsten Beobachtungen scheinen für eine Abnahme zu sprechen. Dunker möchte diese Frage jedoch lieber nicht entschieden sehen, sondern hält es für das beste, die Temperaturkurve durch eine gerade Linie darzustellen, die einem Temperaturzuwachs von 0,224276° R. für 1 m entspricht.

Theoretische Arbeiten über die Abkühlung der Erde liegen von Drygalsky[57]) und Woodward[58]) vor. Ersterer macht auf den

---

[56]) R. of the B. A. 1889, S. 39. — [57]) V. des 8. D. G.-T., S. 162. — [58]) Ann. of Math., Bd. III, S. 129. Washington.

Unterschied zwischen Abkühlung durch Strahlung und Abkühlung, wie sie erfolgt, wenn die Oberfläche auf konstanter Temperatur erhalten wird, aufmerksam und will diesen Unterschied zur Erklärung gewisser Begleiterscheinungen der Eiszeit benutzen. Eine Kritik wollen wir hier unterlassen, jedoch bemerken, daſs wir mit dem Verfasser nicht einverstanden sind. Woodward formt die Fouriersche Abkühlungsformel, die nur für vorgerückte Stadien brauchbar ist, so um, daſs sie auch für wenig vorgeschrittene Zeiten der Abkühlung zu benutzen ist.

Innerer Zustand der Erde.

Eine Arbeit[59]), die scheinbar in das Kapitel der Schweremessungen gehört, müssen wir hier besprechen, da sie in ihren Resultaten wesentlich auf das Erdinnere hinweist. Schon im vorigen Berichte deuteten wir an, daſs die genauen Messungen, die auf Veranlassung der internationalen Erdmessung unternommen wurden, vielfach eine deutliche Einwirkung des Erdinnern erkennen lieſsen. Helmert benutzt diese Thatsache, die auch bei den Schweremessungen unzweifelhaft hervortrat, um wichtige Schlüsse über die Beschaffenheit des Erdinnern unter den Gebirgen und Kontinenten zu ziehen. Die Arbeit führt den Titel: „Über die Schwerkraft im Hochgebirge, insbesondere in den Tiroler Alpen, in geodätischer und geologischer Beziehung"; sie stützt sich im wesentlichen auf die schon erwähnten Schweremessungen v. Sternecks. Wir wollen hier auf den Gang der Untersuchung nicht näher eingehen, da wir diese äuſserst interessante Schrift in Pet. Mitt. näher zu besprechen gedenken, sondern nur die Resultate aufführen, die uns hier in erster Linie interessieren.

1. Die Schwerkraft zeigt nach Abzug der Anziehung der über dem Meeresniveau liegenden Gebirgsmassen im ganzen Gebiet der Tiroler Alpen zwischen Innsbruck—Landeck im Norden und Bozen—Stilfserjoch im Süden einen gleichmäſsigen Defekt, welcher auf einen Massendefekt in den obern Schichten der Erdrinde hinweist, der sich aber in München und Padua noch wenig bemerkbar macht (wodurch bewiesen wird, daſs derselbe in nicht zu groſser Tiefe lagern kann). Der Massendefekt wirkt nach auſsen wie eine aufs Meeresniveau kondensierte Schicht, deren ursprüngliche Mächtigkeit im bezeichneten Gebiete bei — 2,4 (2,8) Dichtigkeit 1200 (1000) m beträgt. Der Verlauf der Mächtigkeit dieser ideellen Schicht auſserhalb des bezeichneten Gebietes bedarf noch der Untersuchung.

2. Der ideelle Defekt der Masse unterhalb des Meeresniveaus kompensiert in dem bezeichneten Gebiete nicht völlig die auſserhalb liegenden Gebirgsmassen. Jedoch ist es nicht ausgeschlossen, daſs die thatsächlichen Massendefekte eine vollständige Kompensation geben. — Derartige Massendefekte sind nicht überall in den Alpen vorhanden. Über dem Schöckel bei Graz scheint entsprechend der geologischen Forschung kein solcher zu bestehen.

3. Ebenso wie in den Tiroler Alpen zeigt die Schwerkraft nach Abzug der Attraktion der Gebirgsmassen auch im Himalaja und im Kaukasus Defekte, die auf unterirdische Massendefekte in den obern Schichten der Erdrinde hinweisen, welche die Gebirgsmassen mehr oder weniger kompensieren.

---

59) Veröffentl. des Kgl. preuſs. geodät. Instituts Berlin 1890.

4. Diese Wahrnehmung, daſs die Massen einiger der gröſsten Hochgebirge mehr oder weniger durch unterirdische Massendefekte in den obern Schichten der Erdrinde kompensiert sind, legt den Analogieschluſs nahe, daſs auch die gewaltigen Massen der aus dem Meeresgrunde herausragenden Festländer durch darunter liegende Defekte mehr oder weniger kompensiert sind.

5. Zu diesem Schlusse wird man auch durch die Betrachtung der Schwerkraft auf denjenigen kleinern Inseln der Ozeane geführt, welche im tiefen Wasser den Kontinenten bis auf wenige 100 km nahe liegen. Der Überschuſs der Schwerkraft, der sich bei ihnen zeigt, kann nur darauf zurückgeführt werden, daſs in der Erdrinde bei den Inseln vergleichsweise zu den kontinentalen Gegenden eine Massenanhäufung statthat. Diese Anhäufung ist wahrscheinlich zum Teil auf Rechnung der Inselpfeiler zu setzen, kann aber zum Teil recht wohl in einer Massenanhäufung unterhalb des Meeresbodens ihren Grund haben in der Weise, daſs die Festlandsmassen überkompensiert erscheinen. Jedoch auch mäſsige Unterkompensationen sind nicht ausgeschlossen. Immer aber scheint die Dichtigkeit der Massen in gewissen, nicht näher bekannten Schichten unterhalb des Meeres gröſser zu sein, als in gleicher Tiefe diejenige unterhalb des Festlandes.

6. Die Abstände des Geoids vom Erdellipsoid dürften $\pm$ 200 m nicht überschreiten.

In welcher Weise diese Massendefekte zu denken sind, wollen wir hier nicht erörtern, besonders da Helmert auch vermeidet, sich näher zu erklären. Wir dürfen jedoch nicht unterlassen, auf die Fayeschen Ansichten, die wir im vorigen Bericht[60]) erwähnt haben, hinzuweisen. Auf jeden Fall sind diese Resultate mit der Abkühlung der Erde und der Gebirgsbildung in Verbindung zu bringen.

Vincentini und Omodei[61]) haben ihre Versuche über die Dichte der Metalle im geschmolzenen und festen Zustand ausgedehnt und eine Reihe weiterer Substanzen untersucht. Die Wichtigkeit derartiger Messungen für die Auffassung des Erstarrungsmodus und des Zustands des Erdinnern ist bekannt. Wir geben die Resultate in folgender Tabelle:

Metall	Dichte bei 0°	Dichte am Schmelzpunkt im festen Zust.	Dichte am Schmelzpunkt im flüssigen Zust.	Änderung der Dichte in Prozenten
S	2,075	—	1,811	—
Na	0,972	0,952	0,929	2,5
K	0,862	0,851	0,830	2,6
Ph	1,837	1,807	1,745	3,5
Hg	13,596	14,193	13,690	3,7

Die Versuche erweisen, daſs Wismut seine Ausnahmestellung beibehält. Alle übrigen untersuchten Metalle sind im festen Zustand schwerer als im flüssigen. Die Schlacke hat ein gröſseres Gewicht als die Flüssigkeit, in der sie schwimmt.

Neue Resultate über die Starrheit des Erdkörpers sind uns nicht bekannt geworden.

60) Geogr. Jahrb. XIII, 115. 116. — 61) Atti della R. Acc. di Torino 23, 1887.

II. Die Erdrinde.

Von E. Rudolph.

Strandverschiebungen. Rezente Niveauveränderungen. Permanenz der Ozeane. Niveauschwankungen.

1. Die Frage nach der Entstehung der alten Strandlinien und Terrassen an der Westküste Skandinaviens ist durch die Theorie, welche E. Süfs[1]) im zweiten Bande seines Werkes „Das Antlitz der Erde" aufgestellt hat, wieder auf die wissenschaftliche Tagesordnung gesetzt worden. Derselbe wendet bekanntlich die Erklärung, welche A. M. Hansen seiner Zeit über die Bildung der Seter im norwegischen Binnenlande gegeben hatte, auf die Strandbildungen der norwegischen Westküste an. Die Fjorde waren seiner Ansicht nach durch selbständige Gletschergebiete, welche von den hohen und grofsen Inseln vor dem norwegischen Festlande ausgingen, vom Meere abgesperrt und zu Eisseen aufgestaut, in denen Gelegenheit zu Strandbildungen in verschiedenem Niveau geboten war.

Wie sich die Theorie von Süfs hauptsächlich auf die Beobachtungen stützt, welche K. Pettersen in der Umgebung von Tromsö angestellt hat, so hat dieser es auch zuerst unternommen, dieselbe im einzelnen an den Verhältnissen zu prüfen, unter denen die Linienstücke am Malangen- und Balsfjord auftreten[2]). Um den Niveauunterschied der einzelnen Strandlinien zu erklären, konstruiert Pettersen mehrere lokale Eisströme, welche Seebecken abgesperrt haben sollen. Diese quer über den Fjord verlaufenden Eisströme nehmen jedoch in den meisten Fällen einen höchst unwahrscheinlichen Verlauf und finden in den orographischen Verhältnissen keine ausreichende und ungezwungene Erklärung. Ein Beweis für die Richtigkeit der Theorie ist damit noch nicht erbracht, wenn Pettersen meint, es lägen keine entscheidenden Hindernisse vor, um die Verhältnisse bei Tromsö der Theorie einzuordnen. Die klimatischen Verhältnisse, unter denen nach Pettersen die Entstehung der Strandlinien allein möglich ist, müssen von den jetzt herrschenden wesentlich verschieden gewesen sein und vor allem einen häufigen Wechsel von starkem Frost und Wärme bedingt haben, durch den der Felsboden aufgebrochen werden konnte.

Von ähnlichen Erwägungen wie Süfs und Pettersen geht auch Chr. Sandler[3]) in seiner Studie über die Strandlinien und Terrassen des Romsdalsfjords aus.

Gewichtige Gründe sprechen seiner Ansicht nach gegen die Annahme eines marinen Ursprungs der Strandlinien, die notwendigen klimatischen Vorbedingungen für das Eingraben der Furchen waren nur in einem Binnensee gegeben. An Stelle des von Süfs geforderten Abschlusses durch Gletscher nimmt der Verfasser einen solchen durch einen Geröllldamm an. Derselbe wurde durch den eiszeitlichen Gletscher des Romsdalsfjords bis zu einer Höhe von mindestens 80 m aufgebaut und bildete zusammen mit den Romsdalsinseln eine mächtige, von Aalesund bis Bud reichende Barre, durch welche der Romsdalsfjord zu einem See aufgestaut wurde. Die Strandlinien hätten sich demnach in lokalen Endmoränenseen gebildet. Auf eine Schwierigkeit, welche der Annahme eines solchen Geröllldammes für den südwärts dem Romsdalsfjord benachbarten Storfjord entgegensteht, macht der

[1]) Geogr. Jahrb. XIII, 126. — [2]) Sitz.-Bericht d. K. Akad. d. Wiss. Wien 1889, math.-nat. Kl., Bd. 98, S. 97—109, 1 Karte. P. M. 1889, Litt.-Ber. Nr. 2531. — [3]) P. M. 1890, 209—218. 235—242.

Verfasser selbst aufmerksam. Dieser Fjord mündet nämlich mit einer 270 m tiefen Rinne in den offnen Ozean; die Mächtigkeit der glazialen Ablagerungen müfste also an dieser Stelle mindestens 350 m betragen haben. War einmal der Damm vom Meere hier durchbrochen, so trat nach dem Verfasser die Gezeitenerosion in Thätigkeit, welche das lose Gestein bis zu einer Tiefe von fast 300 m fortschaffte. Das gemeinschaftliche Auftreten von alten Strandbildungen in den Fjorden und von glazialen Geröllablagerungen vor den Fjorden ist jedenfalls auffallend; dafs aber beide Erscheinungen in ursächlichem Zusammenhang stehen, kann vorläufig noch nicht als erwiesen angesehen werden. Vor allem ist nicht ersichtlich, wie bei Annahme eines mächtigen Gerölldammes Strandlinien auch in tieferm Niveau unter der obersten Linie entstehen konnten. Für die Lochaber Strandlinien acceptiert Sandler einfach die Süfssche Gletscherabschlufstheorie[4]).

Den Erklärungen von Süfs sowohl wie von Sandler liegt die Annahme zu Grunde, dafs die alten Strandlinien einen vollkommenen Parallelismus mit dem gegenwärtigen Meeresniveau zeigen; ersterer behauptet aufserdem noch, dafs gegen den innern Teil des Fjords immer höhere Linien treppenförmig übereinander folgen. Das sind die beiden Punkte, an welche G. de Geer[5]) in seiner eingehenden Kritik der Strandverschiebungstheorien anknüpft.

Die thatsächliche Unrichtigkeit der Beobachtungen von Bravais ist durchaus nicht nachgewiesen worden, die Terrassen sind im Altenfjord so gut wie im übrigen Norwegen von Ost gegen West geneigt; Pettersens Behauptung eines stufenförmigen Ansteigens der einzelnen Linienstücke ist ganz unhaltbar. In gleicher Weise wie Gilbert für den quaternären Lake Bonneville entwirft de Geer für Skandinavien sogen. Isoanabasen, indem er alle Punkte, die gleich hoch gehoben sind, durch Linien verbindet. Bemerkenswert ist zunächst die Übereinstimmung, welche zwischen der Ausdehnung des Hebungsgebietes und der Verbreitung der altkristallinischen Gebirgsmasse Skandinaviens besteht. Die Nullkurve fällt ungefähr mit der Ausbreitung der zweiten Vergletscherung zusammen, die Hebung des Landes nimmt überall von dem äufsern Rande der Halbinsel nach dem Binnenlande zu, so dafs hier eine geschlossene Kurve liegt, innerhalb welcher die Hebung mehr als 200 m beträgt. Der Verfasser zieht den bedeutsamen Schlufs, dafs das Phänomen rein lokaler Natur ist und mit einer allgemeinen Veränderung des Meeresniveaus nichts zu thun hat. Dann bleibt nur die eine Möglichkeit übrig, dafs das Land sich vertikal gehoben hat. In präglazialer Zeit stand Skandinavien bedeutend höher als gegenwärtig, unter der Last der eiszeitlichen Gletschermassen trat eine lokale Senkung ein, der erst nach dem Abschmelzen der Eisdecke in postglazialer Zeit ein allmähliches Wiedererheben des Landes folgte.

Im Anschlufs hieran sei auf eine kurze Bemerkung von A. G. Nathorst[6]) aufmerksam gemacht, aus der wir erfahren, dafs die erste Beobachtung einer Strandlinie an einem in bedeutender Höhe an der schwedisch-norwegischen Grenze gelegenen Binnensee von Linné herrührt und im Jahre 1734 gemacht wurde.

Wollte man den Behauptungen von N. S. Shaler Glauben schenken, so müfste sich der Vorgang der Strandverschiebung an der Küste Amerikas zwischen Boston und New York in ganz eigentümlicher Weise vollzogen haben. Im letzten Bericht[7]) wurde bereits erwähnt, dafs Shaler eine plötzliche Hebung des Landes nach dem Verschwinden der eiszeitlichen Gletscher annimmt. Seitdem

[4]) Mitt. d. Ver. f. Erdk. Leipzig 1888, 191—201, 1 Abb. P. M. 1890, Litt.-Ber. Nr. 2325. — [5]) Geol. Fören. Förh. Stockholm 1888, 366—379; 1890, 61—110. P. M. 1890, Litt.-Ber. Nr. 2368. — [6]) Geol. Fören. Förh. Stockh. 1890, 30—34. — [7]) Geogr. Jahrb. XIII, 130.

hat derselbe neues Material gesammelt, das er in drei fernern Veröffentlichungen im Sinne seiner Theorie zu verwerten sucht[8]).

Das in der besondern Form der „Kames“ an den Küsten der Neuenglandstaaten abgelagerte Driftmaterial zeigt eine äufserst fein ausgearbeitete Umhüllung, die sich nach Shaler nur unter dem Meeresspiegel herausbilden konnte, und zwar mufs sich dieser Prozefs der Modellierung in einer Tiefe abgespielt haben, in welcher die Wellen nicht mehr störend eingreifen konnten, also ungefähr in einer Tiefe von 300 m unter der Meeresoberfläche. Wäre die Hebung des Landes nun langsam vor sich gegangen, entsprechend dem allmählichen Rückzug der Eismassen, so hätten die „Kames“ die Brandungszone passieren müssen, und ihr Relief wäre zerstört worden. Es bleibt also nur übrig, eine plötzliche und ruckweise Hebung anzunehmen, bei der die „Kames“ in keiner Weise der zerstörenden Wellenwirkung ausgesetzt waren. Auf der Mount Desert-Insel will Shaler nun sogar bis zu einer Höhe von fast 500 m die Spuren eines ehemals höhern Wasserstandes in sieben Stufen übereinander gefunden haben. Eine kontinuierliche Hebung wäre demnach auch in diesem Falle ausgeschlossen. Inwiefern nun aber eine so plötzliche und auf jeden Fall beträchtliche Niveauverschiebung möglich sein soll, und wie sich der Verfasser den Verlauf des Vorgangs selbst denkt, erfahren wir leider nicht. Gegenüber diesen ganz unhaltbaren Behauptungen ist es jedenfalls am Platze, auf die Kritik hinzuweisen, welche W. Upham[9]) an den Beweisen übt, die gewöhnlich für eine Senkung der oben genannten Küstenstrecke unter den Meeresspiegel angeführt werden. Derselbe hält dafür, dafs die in den Driftablagerungen in der Nähe von Boston gefundenen marinen Mollusken, welche ohne Ausnahme den jetzt noch in der Massachussetts-Bai lebenden Arten angehören, durch die eiszeitlichen Gletscher vom Meeresboden nördlich von Boston aufgehoben und südwärts transportiert seien, in derselben Weise, wie das Blockmaterial der Drift südwärts geschleppt und dabei oft in bedeutend höherm Niveau abgelagert wurde, als es am Herkunftsorte lag.

W. Upham kommt also zu demselben Ergebnis wie Lewis[10]) in bezug auf die fossilienführenden glazialen Ablagerungen von Irland, Wales und dem nordwestlichen England. Paläontologische Thatsachen sprechen also dafür, dafs die Küstenstrecke, soweit die eiszeitlichen Gletscher reichten, in präglazialer und interglazialer Zeit in fast demselben Höhenverhältnis zur Meeresfläche stand wie gegenwärtig. Während des letzten Rückzugs der Eismassen stand jedoch das Meer niedriger. Davon zeugen die Erosionsfurchen, welche sich von den Endmoränen durch die anstofsenden ebenen Flächen der umgelagerten Drift von Long Island, Martha's Vineyard, Nantucket und Kap Cod unter den Meeresspiegel erstrecken. Auch fehlen Beweise dafür, dafs das Meer je seit der Eiszeit höher stand als jetzt. Binnenwärts lag das Land nordwestlich einer Linie von Neuschottland über Boston nach New York in zunehmendem Grade tiefer, gerade hier hatte die Eismasse ihre gröfste Dicke, so dafs die Senkung von dem Druck des Eises herzurühren scheint. Aber der Betrag der Senkung ist viel geringer, als nach den Annahmen von Jamieson und Shaler erwartet werden sollte.

Im Zusammenhang hiermit mag auch an dieser Stelle auf die umfassende Arbeit von R. S. Woodward hingewiesen werden, speziell auf § 39—52, welche die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Gleichgewichtsflächen in einem Seebecken und den Einflufs von Eismassen auf die Form und Lage des Meeresspiegels behandeln. Die Arbeit kommt wesentlich zu denselben Resultaten, wie die verwandten Abhandlungen von Hergesell und Drygalsky[11]).

---

[8]) Geology of Nantucket. Bull. U. St. Geol. Surv., Nr. 53, Washington 1889, S. 42—47. Rep. on the Geol. of Martha's Vineyard. VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 1885—86, Wash. 1888, S. 321. — Geol. of the Island of Mt. Desert, Maine. VIII. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 1886 - 87, Part 2, S. 1009—1034. — [9]) Proc. Boston Soc. nat. hist. XXIV, 1889, 127—141. Am. J. Sc. XXXVII, 1889, 359 bis 372. — [10]) Geogr. Jahrb. XIII, 165—166. — [11]) Ebenda S. 116.

In noch grofsartigerm Mafsstabe als Shaler läfst F. M. Stapff[12]) Niveauverschiebungen während der Eiszeit eintreten, da ohne Annahme von Hebungen und Senkungen des Festen, wie er meint, sich die von ihm im Eulengebirge beobachteten Erscheinungen nicht erklären lassen. Wie schon früher auf beiden Seiten des Gotthard, so hat Stapff jetzt auch im nordwestlichen Teil des Eulengebirges Terrainformen entdeckt, die er als Strandlinien glaubt deuten zu müssen.

Es sind horizontal um steilere Gehänge verlaufende, flacher geböschte Gürtel, welche oft in flachgeneigte Plateaustreifen entlang den Berggehängen übergehen. Am schönsten ausgeprägt sind diese „charakteristischen Typen Eulengebirgischer Strandformen" in der Höhe von 520 und 580 m. Das Vorkommen von nordischen Geschieben, welche in derselben Meereshöhe auftreten, läfst sich nur durch die Drift- oder Inlandeistheorie erklären; beide haben aber bedeutende Niveauverschiebungen zur Voraussetzung. Ohne die Annahme solcher ist auch die Inlandeistheorie unmöglich, da nach der ganz besondern Vorstellung, welche der Verfasser sich über die Bewegungsweise des Inlandeises gebildet hat, das jetzt vorhandene Gefälle von Skandinavien bis nach Norddeutschland für die Gletscherbewegung nicht ausreicht. Eine Gefällsveränderung kann aber nur aus Hebungen und Senkungen des Festen resultieren, die abwechselnd das skandinavische Festland, das Gebiet der jetzigen Ostsee und das Eulengebirge betrafen. Letzteres lag zu Anfang der Eiszeit etwa 600 m tiefer als heute. Stapff scheint selbst zu fühlen, dafs die von ihm gegebene Definition der besprochenen Terrainformen als Strandlinien subjektiv ist. Die vorgebrachten Beweise sind rein topographischer Natur, paläontologische Thatsachen können nicht zu gunsten seiner Annahme angeführt werden. Den Stützpunkt seiner Theorie bilden aber unstreitig die von ihm vorausgesetzten Bedingungen für die Bewegung des Inlandeises, und auf diesen Punkt werden wir im letzten Kapitel zurückkommen.

2. Von theoretischen Untersuchungen über die Ursache der quaternären Strandverschiebungen kommen in erster Linie zwei Abhandlungen in Betracht, in denen die Lösung des fraglichen Problems von zwei gerade entgegengesetzten Seiten in Angriff genommen wird.

A. Blytt[13]) sieht in der mit dem verschiedenen Werte der Exzentrizität der Erdbahn schwankenden Gröfse der Flutwelle die mögliche Ursache der periodischen Verschiebung der Strandlinie. Die Flutwelle ist nun aber das wichtigste Agens bei der Verlängerung der Rotationsdauer der Erde, die Länge des Sterntages nimmt also zwar ständig zu, aber periodisch abwechselnd bald schneller bei zunehmender, bald langsamer bei abnehmender Exzentrizität. Das Meer nimmt unmittelbar eine der veränderten Rotationsdauer entsprechende Gleichgewichtsform an, der Meeresspiegel sinkt in den niedern Breiten, in den höhern steigt derselbe zwar oszillatorisch, aber beständig an.

Um auch positive Strandverschiebungen unter den Tropen mit seiner Theorie in Einklang zu bringen, mufs Blytt ferner annehmen, dafs auch die feste Erdrinde eine der veränderten Rotationsdauer entsprechende Deformation erleidet. Derartige Niveauverschiebungen in der flüssigen und festen Erdhülle treten aber weder gleichzeitig, noch in gleichem Mafse auf, vor allem gibt die Erdkruste infolge ihrer

---

[12]) Jahrb. K. preufs. geolog. Landesanstalt f. 1888, Berlin 1889, 1—74. — [13]) Christiania Videnskabs-Selskabs Forh. 1889, Nr. 1; 74 SS., 1 Tafel. Phil. Mag. 1889, Bd. 27, 1, S. 405. 487. Geol. Fören. Förh. Stockholm 1890, 12, S. 35—37. Ausführl. Referat in P. M. 1890, Litt.-Ber. Nr. 1396c u. d.

gröfsern Widerstandsfähigkeit den vom Äquator nach den Polen gerichteten Spannungen nur an gewissen Stellen nach, an denen sich die Kräfte im Laufe der Zeiten angesammelt haben. Nicht nur die grofsen Meeresverschiebungen, die Transgressionen und die Regressionen, sondern auch die kleinern Oszillationen, die sich in der Art der Schichtfolge offenbaren und die grofsen Phasen so häufig unterbrechen, finden hier ihre Erklärung, während in der Süfsschen Theorie diese letztern den eustatischen Bewegungen als ein fremdes Element gegenüberstehen. Mit den Anschauungen von Süfs berührt sich die Theorie von Blytt nur in dem Punkte der Verlängerung des Sterntages; bei letzterm stehen die kosmischen Kräfte in erster Linie, auf deren Wirken nicht allein das hier in Frage stehende Phänomen zurückgeführt wird, sondern überhaupt alle Äufserungen der wichtigsten geodynamischen Kräfte; Süfs dagegen erklärt die Niveauverschiebungen in der Hauptsache durch Kontraktion der Erde; kosmische Kräfte kommen bei ihm nur für die allgemeine Verschiebung der Wasserhülle in Betracht.

E. v. Drygalski[14]) geht in seinem Vortrage über die Bewegungen der Kontinente zur Eiszeit von der Betrachtung der Wärmeverhältnisse einer Kugel aus, welche eine Eigenwärme besitzt. Je nachdem die Kugel in einem Raum von bestimmter Temperatur frei ausstrahlt oder an der Oberfläche konstant auf bestimmter Temperatur gehalten wird, gestalten sich die thermischen Verhältnisse in den obersten Erdrindenschichten ganz verschieden. Es ist vor allem die Frage, ob die Vereisung in den davon betroffenen Rindenstücken eine Hebung oder Senkung der Geoisothermen zur Folge hat. Hopkins hat sich früher für den erstern Fall ausgesprochen, während Drygalski, der ihm früher darin gefolgt war, nunmehr zu der entgegengesetzten Ansicht gelangt. Mit dem Hereinbrechen der Gletscher begann eine Erkaltung des Bodens, welche ihrerseits eine Kontraktion bewirkte und ein Niedersinken des Landes unter der Last des Eises ermöglichte. Mit dem Schwinden der Gletscher trat wieder freie Strahlung in Kraft und damit infolge der allgemeinen Durchwärmung des Bodens eine Ausdehnung, die sich in einer Aufwallung des Landes äufserte.

Aufser den beiden soeben besprochenen Theorien sind noch von zwei andern Seiten Versuche gemacht worden, die Meeresverschiebungen zu erklären. V. Hilber[15]) gibt eine systematische Übersicht aller derjenigen Faktoren, welche eine Verschiebung der Strandlinie im vertikalen oder horizontalen Sinne verursachen könnten. Kosmische Kräfte, selbständige Bewegungen der Hydrosphäre und Attraktionswirkungen kommen für die Frage nach den Ursachen der Transgressionen und Regressionen nicht in Betracht, bleiben also nur Bewegungen der festen Erdhülle. Transgressionen treten zu Zeiten der Kontraktion des Erdballs ein und entstehen durch vorauseilende Annäherung des betroffenen Erdteils an den Erdmittelpunkt; aber auch die Regressionen werden durch denselben Vorgang veranlafst und zwar durch ein Überwiegen der Senkung des Meeresbodens. Der gleichen Ursache werden mithin zwei ganz entgegengesetzte Wirkungen zugeschrieben. Die „einfachste und nächstliegende Erklärung“ der Niveauverschiebungen

---

[14]) Verh. d. 8. D. Geographentags 1889, 162—180. P. M. 1890, Litt.-Ber. Nr. 1417. — [15]) Zeitschrift f. wiss. Geogr. 6, 201—214; 7, 286—299. P. M. 1890, Litt-Ber. Nr. 1419.

glaubt aber A. E. Nordenskiöld[16]) gefunden zu haben, indem er darauf hinweist, dafs die Meere aufser durch Flüsse und Wind auch durch Zuführung kosmischen Materials in fester, gasförmiger und flüssiger Gestalt so viel Stoffe erhalten, dafs dieselben im Laufe der Zeiten schon längst ausgefüllt wären, wenn nicht die Erde auf ihrem Wege um die Sonne fortwährend Teile ihres gasförmigen Bestandteils verlöre Je nachdem nun Gewinn und Verlust sich das Gleichgewicht halten oder der eine Faktor den andern überwiegt, bleibt der Meeresspiegel konstant oder ist Verschiebungen in vertikalem Sinne unterworfen.

3. Von Beobachtungen über rezente Niveauveränderungen wollen wir aus dem Gebiete der Ostsee die höchst eingehende und für die nächste Zeit abschliefsende Erörterung der Frage durch L. Holmström[17]) nur erwähnen; die wesentlichsten Ergebnisse der Untersuchungen konnte Süfs schon im zweiten Bande seines „Antlitz der Erde" zu gunsten seiner Ansicht von der Bedeutungslosigkeit der gegenwärtigen Vorgänge für die Theorie der säkularen Niveauveränderungen verwerten. Die Beobachtungen über die Wasserhöhe an den Küsten Finnlands hat für die Zeit von 1858—87 A. Bonsdorff[18]) berechnet, um auf die Hebung oder Senkung der Küste einen Schlufs ziehen zu können. Das Resultat seiner Berechnung interpretiert der Verf. dahin, dafs die Hebung des Landes in der Richtung von Utö an der Südwestecke sowohl nach N wie nach O längs der Küste zunimmt und zwar um 0,55 m im Jahrhundert.

Aus dem Gebiete des Mittelländischen Meeres liegen von drei Punkten Untersuchungen über Strandverschiebungen vor. V. Hilber[19]) hat am Adriatischen Meer zwischen Grado und Pola Forschungen angestellt und gelangt auf Grund seiner sehr sorgfältigen Beobachtungen zu dem Resultat, dafs eine gleichmäfsige Veränderung der Strandlinie, wie sie durch ein allgemeines Steigen oder Sinken der Gewässer hervorgebracht sein müfste, sich für die Dauer der historischen Zeit nicht nachweisen läfst. Eine Reihe von Thatsachen, welche man als Beweise einer vertikalen Verschiebung ansehen könnte, werden nach dem Vorgange von Süfs als Folgeerscheinungen von Gleiten und Zusammensetzen lockerer Massen hingestellt, andre Veränderungen werden der Horizontalverschiebung der Strandlinie zugeschrieben, ein Vorgang, der einerseits durch Verlandung von Meeresteilen erfolgt, anderseits eine Folge der Zerstörung der Küsten durch die Brandungswoge ist. Wie Hilber ist auch G. v. Bukowski[20]) der Überzeugung, dafs während der historischen Zeit

16) Nature 39, 1888—89, 488—492. P. M. 1889, Litt.-Ber. Nr. 2529b. S. auch Nr. 2529a. — 17) Kgl. svenska Vetensk. Ak. Handl. Stockholm 1888, 22, Nr. 9; 4⁰, 99 SS., 8 Taf. P. M. 1889, Litt.-Ber. Nr. 2530. Übersetzung der in 17 Punkte zusammengefafsten Resultate. — 18) Fennia, Helsingfors 1889, 1, Nr. 3; 19 SS. P. M. 1889, Litt.-Ber. Nr. 2554. S. auch Nr. 1742. — 19) Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien 1889, math.-nat. Kl. 98. Vgl. die Bemerkungen von E. Tietze in Verh. d. geol. Reichsanst. 1889, 336. — 20) Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien 1889, math.-nat. Kl. 98, Abt. 1, S. 208—272; 1 Karte. Vgl. Verh. d. geol. Reichsanst. 1889, 285. P. M. 1889, Litt.-Ber. Nr. 2757.

an den Küsten von Rhodos eine Verschiebung der Strandlinie nicht stattgefunden hat. Beide Autoren befinden sich also in voller Übereinstimmung mit Süfs, der nur für den Serapistempel die oszillatorische Bewegung zugab. Und nun hält selbst für diesen Punkt D. Brauns[21]) die Annahme von Hebungs- und Senkungsvorgängen für überflüssig.

Das Problem des Serapeums löst sich sehr einfach, wenn man annimmt, das Serapeum — überhaupt kein Tempel, sondern ein Profanbau — sei ein Salzwasserbehälter für Fische und Schalentiere gewesen Darauf deuten einerseits das Röhrensystem in der Umgebungsmauer, anderseits die Lage des Mosaikbodens im Meeresniveau, welcher behufs Ablassens des Wassers und der Reinigung des Behälters absichtlich so tief gelegt sei. Dem gegenüber ist jedoch zu bemerken, dafs die Ansicht von Süfs, nach welcher die ganze Erscheinung mit vulkanischen Vorgängen in Verbindung stehe, durch die neuesten Beobachtungen von H. J. Johnston-Lavis[22]) eine wesentliche Stütze erhalten hat Bei Gelegenheit von technischen Arbeiten, die zum Zwecke eines Eisenbahnbaues in den phlegräischen Feldern in der Nähe der alten Bäder des Nero vorgenommen werden, stiefs man bei einem Tunnelbau auf altrömische cuniculi, die nach Johnston-Lavis mit den Bädern des Nero in Verbindung standen. Da diese Gänge stellenweise bis unter das Meer reichen, so sieht Johnston-Lavis den Beweis erbracht, dafs dieses Gebiet seit römischer Zeit sich gesenkt hat. Wir hätten es also mit einer ebenfalls in vulkanischem Gebiet erfolgten Bewegung des Bodens, ähnlich derjenigen des Serapistempels, zu thun.

L. v. Langeraad[23]) endlich behauptet für Seeland eine bedeutende positive Niveauveränderung, die sich während der Alluvialzeit vollzogen haben soll, die sich aber nicht, wie man erwarten sollte, in einer säkularen Senkung des Landes, sondern in einem allmählichen Steigen des Meeresspiegels manifestierte. Es ist jedoch auf keinen Fall angängig, aus dem rein lokalen Schwanken der Fluthöhe an einer Flufsmündung auf eine allgemeine Niveauveränderung des Meeresspiegels zu schliefsen.

Der Nachweis von Niveauveränderungen im Binnenlande ist bekanntlich aus Gründen, die in der Natur der Sache liegen, mit den gröfsten Schwierigkeiten verknüpft. Den einzig richtigen Weg, derartige Veränderungen nachzuweisen, hat C. M. Goulier[24]) eingeschlagen, indem er in bezug auf dieselben Merkzeichen die Höhenangaben des Nivellements von Bourdaloüë mit denjenigen des neuen Präzisionsnivellements von Frankreich vergleicht, die beide auf das Meeresniveau von Marseille bezogen sind.

Die Höhenunterschiede wachsen stetig von S nach N und erreichen einen Maximalwert von 0,78 m, der die für beide Messungen zulässige Grenze der Beobachtungsfehler so sehr überschreitet, dafs man ihn Veränderungen zuschreiben mufs, die in der Entfernung der Merkzeichen an der Oberfläche des Nullniveaus entstanden sind. Die Senkung beträgt von S nach N im Mittel 1 mm auf 27 km pro Jahr, während der Boden auf dem Parallel von Marseille fast horizontal geblieben ist. Wie der thalförmig gebogene Verlauf der Linien gleicher Senkung zwischen Lyon und Troyes und selbst bis Lille erkennen läfst, geht die Senkung in der Art einer Drehung um den Thalweg vor sich, ist aber für beide Abhänge entgegengesetzt. Ob die Bewegungen einen oszillierenden Charakter an sich tragen

---

[21]) Leopoldina 24, 1888, 132. 150. 161. 189. 209. P. M. 1869, Litt.-Ber. Nr. 2693. — [22]) Rep. Br. Ass. 1889, 288—292. — [23]) Ztschr. f. wiss. Geogr. 7, 1888, 265—274; 1 Taf. P. M. 1890, Litt.-Ber. Nr. 1420. — [24]) Compt. Rend. 107, 1888, 439—442. 826.

oder kontinuierlich sind, läfst sich bisher noch nicht entscheiden. Selbst eine negative Strandverschiebung des dem Senkungsgebiete benachbarten Ufers hält Goulier mit einer solchen Senkung im Binnenlande nicht für unvereinbar.

Damit begegnet er einem Einwande, den A. v. Tillo[25]) gegen die behauptete Senkung erhoben hat.

Natürlicher wäre es allerdings, wenn an der Senkung des Binnenlandes auch die Kanalküste teilnehmen würde, und eine solche behauptet Bouquet de la Grye[26]). Nach den Angaben der Flutmesser nimmt nämlich das mittlere Niveau von Brest bis Havre ab, wenn man das Nivellement von Bourdalouë zu Grunde legt; in Havre beträgt die jährliche Senkung der Küste 0,002 m, in Cherbourg 0,001 m, und in Brest scheint der Boden absolut stabil zu sein. Nach den Berechnungen von A. v. Tillo ist nun aber der mittlere Fehler der Resultate für die beiden zuerst genannten Punkte genau so grofs wie der angegebene Wert der jährlichen Senkung, so dafs v. Tillo wohl im Recht ist, wenn er die Nichtübereinstimmung der Höhenmessungen beider Nivellements systematischen Fehlern zuschreibt.

In Verbindung hiermit möge auf eine vorläufige Mitteilung von Ch. Lallemant[27]) aufmerksam gemacht werden, nach welcher unter Berücksichtigung der normalen Schwerekorrektion der Niveauunterschied zwischen Alicante und Santander sich von 0,64 m auf 0,30 m vermindert, derjenige von Amsterdam und Triest von 0,32 m auf 0,18 m. Diese Differenzen sind so gering, dafs die Höhenmessungen, welche auf verschiedene benachbarte Meere bezogen sind, im mittlern Europa für das praktische Bedürfnis und innerhalb der Fehlergrenzen des gegenwärtigen Präzisionsnivellements als direkt miteinander vergleichbar angesehen werden können.

4. Die Diskussion, welche über die Permanenz der Ozeane in den Spalten der „Nature“ geführt wird, knüpft an einige theoretische Ausführungen an, welche O. Fisher in seiner neuen Ausgabe der „Physics of the Earth's Crust“ (London 1889, 8⁰, XVI, 391 SS.) über die Konstitution der kontinentalen und subozeanischen Rindenteile und die verschiedene Dichte des seiner Ansicht nach flüssigen Substrats macht.

Die Dichte des letztern ist unter den Meeren geringer als unter den Kontinenten. Aus dieser Verschiedenheit resultieren Konvektionsströme, und zwar aufsteigende unter den Meeren und absteigende unter dem Festlande. Nun ist aber der untere Teil der subozeanischen Rinde dichter als das darunter liegende Substrat. In diesen Erwägungen sieht Fisher eine Bestätigung der Theorie der Permanenz der Ozeane, da es unmöglich sei, dafs die Dichte der subozeanischen Rinde sich je wieder verringere, wie es der Fall sein müfste, wenn der Meeresboden zeitweilig als Kontinent bestehen sollte.

A. J. Jukes-Browne[28]) beschränkt jedoch diese extreme Ansicht insofern, als er eine Permanenz nur für die gröfsern ozeanischen Tiefen gelten lassen will. In gleichem Sinne spricht sich J. Starkie Gardner[29]) aus, auch Boyd Dawkins[30]) und J. W. Dawson[31]) halten die Annahme einer Permanenz der

---

25) Compt. Rend. 107, 1888, 679; 108, 1889, 53. — 26) Ebend. 107, 1888, 812—816; 108, 1889, 54. — 27) P. M. 1890, 29. — 28) Nature 41, 1889/90, 54. P. M. 1890, LB. Nr. 1403. — 29) Nature 41, 1889/90, 103; vgl. S. 130. 175. 197. — 30) Mem. and Proc. Manchester lit. and phil. Soc. 2, 1889, 33. — 31) Q. J. Geol. Soc. 44, 1888, 797—817.

Ozeane in dem angegebenen beschränkten Sinne für richtig. Besonders letzterer beweist durch einen Vergleich zwischen den Ablagerungen zu beiden Seiten des Atlantic die thatsächliche Gleichzeitigkeit in der Aufeinanderfolge der Veränderungen; alle Umstände deuten nach ihm auf eine Persistenz des ozeanischen Charakters des atlantischen Beckens hin. Die gegnerische Ansicht vertreten J. J. Murphy[32]), W. C. Williamson[33]) und vor allen T. Mellard-Reade[34]). Letzterer weist auf die gefalteten Tiefseeablagerungen hin, welche Guppy auf denudiertem vulkanischen Gestein fand. Nach ihm besteht ein beständiger Wechsel von Hebung und Senkung der Erdoberfläche in ihren einzelnen Teilen. Um diese Ansicht zu verstehen, mufs man bedenken, dafs M.-Reade ebensowenig für die Entstehung der grofsen Unregelmäfsigkeiten der Erdoberfläche, wie für die Gebirgsbildung die Kontraktionstheorie gelten läfst.

5. Die Abhängigkeit der Niveauschwankungen von dem Gange der Temperatur lassen die beiden Übersichten, welche Ph. Plantamour[35]) in gewohnter Weise für das 10. und 11. Beobachtungsjahr gegeben hat, besonders deutlich erkennen. Eine Beziehung zur elfjährigen Sonnenfleckenperiode ist nicht ersichtlich; ein zweites Agens, welches oft der Wirkung der Temperatur entgegentritt, ist auch im letzten Jahre unverkennbar. Um den Temperatureinflufs kenntlich zu machen, wurde das eine der beiden O—W orientierten Niveaus etwa 4 m dem Mittelpunkte des Hauses näher aufgestellt als das andre. Dasselbe zeigte eine bedeutend geringere Amplitude der Schwankung als das zweite, welches seit zehn Jahren an demselben Platze steht. Zum viertenmal steht das Ostende des Niveaus am Ende des Beobachtungsjahres höher als am Anfang desselben. Bemerkenswert ist wieder die grofse Verzögerung des Maximums der Hebung hinter dem Maximum der Temperatur, das Zusammenfallen dieser Maxima für beide Niveaus auf dasselbe Datum und die Verspätung von 20 Tagen in der gröfsten Senkung.

Die Resultate der von Plantamour mit seltener Ausdauer seit 1878 angestellten Beobachtungen unterzieht Ch. Davison[36]) einer eingehenden Besprechung; die auffallendste dieser Bewegungen vermag derselbe durch eine ganz einfache Betrachtung auf ihre Ursache zurückzuführen.

Aus einer graphischen Darstellung der Resultate der beiden Bewegungskomponenten geht zunächst klar hervor, dafs die Niveauveränderungen in verschiedenen Azimuten sich vollziehen, ferner dafs aufser der jährlichen periodischen Bewegung sich während der ganzen Beobachtungszeit noch eine andre in nördlicher Richtung geltend macht, zu der vom 5. bis 7. Beobachtungsjahre eine beträchtliche ostwärts gerichtete Bewegung tritt, endlich dafs die grofse Achse aller Kurven 12° S z. O gerichtet ist. Die gröfste Niveauveränderung erfolgt mithin im Laufe des Jahres annähernd in der Richtung der mittlern Neigung des den

---

32) Nature 41, 1889/90, 175. — 33) Mem. and Proc. Manch. lit. and phil. Soc. 2, 1889, 33. — 34) Phil. Mag. 25, 1, 1888, 213. — 35) Arch. des sc. ph. et nat. 20, 1888, 545—550; 22, 1889, 431—437. — 36) Phil. Mag. 27, 1, 1889, 189—199.

Beobachtungsort umgebenden Bodens (30° S z. O). Der letzte Punkt macht es höchst wahrscheinlich, dafs die Ursache der hauptsächlichsten periodischen Bewegung in dem Wechsel der äufsern Temperatur zu suchen ist. Ein gröfseres Interesse erwecken diejenigen Bewegungen, welchen, wie es bisher scheint, ein unperiodischer Charakter zukommt. Die mittlere jährliche Neigung unterliegt einer Veränderung, die zu grofs ist, als dafs sie durch eine blofse Differenz der Temperatur von einem Jahre zum andern erklärt werden könnte. Davison hält dafür, dafs die Verschiebung des Bewegungszentrums, welche vom 3. bis 8. Jahre einschliefslich konstant nach N erfolgt, in grofsen Bewegungen der Erdrinde, d. h. in der gebirgsbildenden Kraft derselben, ihre Ursache hat. Die gleiche Vermutung hat Hirsch[37]) in der Diskussion der Bewegungen ausgesprochen, welcher die beiden Meridianpfeiler der Sternwarte zu Neuchatel unterliegen.

6. Am Schlufs dieses einleitenden Kapitels und gleichsam als Einleitung zu den nächstfolgenden möge die Übersicht Platz finden, welche W. J. McGee[38]) über den Standpunkt der Frage nach den verschiedenartigen Bewegungen der Erdrinde gibt. Um eine Grundlage für die Erörterung der mit den Niveauverschiebungen und der Gebirgsbildung verknüpften Probleme zu bieten, hält es der Verf. für angebracht, eine genaue Definition gewisser Fundamentalbegriffe aufzustellen. Alle diejenigen Bewegungen, welche dahin resultieren, Unregelmäfsigkeiten an der Erdoberfläche hervorzurufen und Geoidstörungen zu veranlassen, werden als Deformation (Rindenbewegungen) zusammengefafst. Diesen steht die Gesamtheit derjenigen Veränderungen gegenüber, welche dahin zielen, durch Erosion oder Denudation die Unebenheiten auszugleichen; diese Kategorie von Kräften wird mit Gradation bezeichnet, die je nachdem in Degradation oder Akkumulation zerfällt. Diesen beiden Hauptgruppen stehen fünf untergeordnete Kategorien gegenüber: 1) Vulkanismus, 2) Gesteinsveränderung, 3) Glazialwirkung, 4) Äolische Wirkung, 5) Wirkung der Organismen. Deformation und Vulkanismus bedingen Geoidveränderungen oder Heteromorphismus, Gradation und alle andern Kategorien Heterogenität der Erdoberfläche. Das Gesamtergebnis aller Kräfte ist Differenzierung der Erdrinde.

Gebirgsbildung.

1. Die Kontraktionstheorie der Gebirgsbildung, bisher fast allgemein anerkannt und als die einzige angesehen, welche die in den Gebirgen beobachteten strukturellen Erscheinungen am besten erklären könne, hat durch die Untersuchungen von T. Mellard-Reade und O. Fisher einen schweren Stofs erlitten. Ersterer[39]) zieht die geologischen Konsequenzen aus seiner Theorie, um die Unhaltbarkeit der Kontraktionstheorie für die Gebirgsbildung darzulegen. Das charakteristische Zeichen aller grofsen Gebirgszüge liegt in den von gefalteten Sedimenten rundum eingehüllten Granit- und Gneifskernen. Die Zentralkerne können nur infolge eines seitlichen Druckes durch den Sedimentmantel emporgeprefst sein. Letz-

---

[37]) Geogr. Jahrb. X, 11. — [38]) Geol. Mag. 5, 1888, 489—495. Nat. geogr. Mag. 1, 1888. VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 1885/86, 558. — [39]) Phil. Mag. 25, 1, 1888, 212; s. auch P. M. 1889, LB. Nr. 1878b.

terer erreicht in vielen Fällen eine Dicke bis zu 10 miles. Bedenkt man nun, dafs die Fläche ohne Spannung in einer Tiefe von höchstens 5 miles liegt, so ist klar, dafs der Sitz der gebirgsbildenden Kraft, falls diese auf Kontraktion beruhte, nicht in der der Kompression unterworfenen, verhältnismäfsig dünnen Schale liegen kann. O. Fisher[40]) berechnet die Tiefe, in welcher die Fläche ohne Spannung gegenwärtig liegt, zu 2,2 miles, wenn man die Temperatur der Erde beim Beginn der Erstarrung zu 7000° F. annimmt; setzt man dagegen letztere gleich 4000° F., was den thatsächlichen Verhältnissen näher kommen dürfte, so beträgt die Tiefe der genannten Fläche gar nur etwas mehr als 0,5 miles. Dabei ist zu beachten, dafs diese Tiefe mit der Zeit zunimmt, also früher nicht so tief lag. Bedenkt man ferner, dafs die Kompression allmählich mit zunehmender Entfernung von der Erdoberfläche abnimmt, so kann der Betrag der Kompression auf keinen Fall eine nennenswerte Faltung verursacht haben. Wahrscheinlich, so meint Fisher, ist die Ansicht, dafs die Erde ganz starr sei, nicht richtig. Derselbe sieht die Existenz eines flüssigen Substrats, das Wasserdampf in sich gelöst enthält, als bewiesen an. Über dem glutflüssigen Kern breitet sich, wie in der zweiten Ausgabe der „Physics of the Earth's Crust" des weitern ausgeführt wird, die Erdrinde als ein starres Gewölbe aus. Die Rinde ist aber nicht in dem Mafse biegsam, dafs sie dem seitlichen Drucke durch Faltung nachgäbe; dieser Prozefs vollzieht sich vielmehr durch Schrumpfung und lokale Verdickung der Rinde. Die Ausführungen beider Autoren sind gegen Ch. Davison[41]) gerichtet, der in der geringen Tiefe, in welcher die Fläche ohne Spannung liegt, keinen Beweis gegen die Gültigkeit der Kontraktionstheorie erblicken kann. Eine definitive Entscheidung zwischen der Kontraktions- und der von M.-Reade vertretenen Dilatationstheorie ist nach Ch. de la Vallée Poussin[42]) beim gegenwärtigen Standpunkt der Forschung noch nicht möglich.

Als entschiedener Gegner der „Kontraktions-Faltungs-Hypothese" tritt auch E. Reyer[43]) auf. Während aber O. Fisher, wie wir soeben sahen, durch seine mathematischen Untersuchungen dazu geführt wird, ein flüssiges Substrat zu supponieren, werden nach Reyer die Schwierigkeiten nicht geringer, wenn man ein flüssiges Erdinnere annimmt, welches sich beim Übergang in den starren Zustand mehr kontrahiert als die sich abkühlende Kruste. Die in diesem Falle entstehenden Pressungen können aber unmöglich jene Verschiebungen bewirken, welche wir an den Faltengebirgen beobachten. Nach Reyer ist die Erde aber auch im Innern starr, und Kruste und Kern schwinden nur infolge des Temperaturverlustes; da dieser aber in den äufsern Teilen am stärksten ist, so können

[40]) Geol. Mag. 6, 1889, 275; s. auch P. M. 1889, LB. Nr. 1877b. — [41]) Geol. Mag. 6, 1889, 220—224; vgl. P. M. 1889, LB. Nr. 1876. — [42]) Bull. de l'Acad. R. Sc. de Belgique 16, 1888, 718—749. P. M. 1890, LB. Nr. 1402. — [43]) Theoretische Geologie, Stuttgart 1888, S. 265. 477. 825. 479—486. P. M. 1888, LB. Nr. 526.

infolge der Abkühlung nur Risse entstehen. Als „Hauptursache" der Gebirgsfaltung betrachtet Reyer das durch die Gravitation bedingte Gleiten von Sedimentmassen auf geneigter Unterlage. Faltung tritt ein, sobald der abgleitende Schichtenkomplex auf ein Hindernis stöfst, oder wenn die schiefe Fläche allmählich in eine Ebene übergeht. Nun ist aber in den meisten Fällen die Neigung der Gleitfläche so gering, dafs eine gleitende Bewegung der Schichten mechanisch unmöglich ist. Dieser Schwierigkeit begegnet Reyer dadurch, dafs er plastische Zwischen- und Unterlagen annimmt, und in einem solchen System von starren und plastischen Schichten soll ein Gleiten selbst bei sehr geringer Neigung der Unterlage möglich sein. Trotzdem bleibt es unverständlich, wie durch einen solchen Prozefs mächtige Faltengebirge entstanden sein sollen.

An die zuerst von Babbage, Herschel und Hall ausgesprochenen Ideen knüpfen Ch. Ricketts und C. Ll. Morgan an: Belastung der Erdoberfläche durch Sedimentablagerung und Entlastung durch Denudation bedingen in erster Linie alle die grofsen Bewegungen und Veränderungen, welche in der Erdrinde vor sich gehen. Nach ersterm[44]) kann aber die Hebung nicht an den Stellen erfolgen, wo die Ablagerung im gröfsten Umfang vor sich geht; im Gegenteil, hier tritt Senkung ein. Durch den Druck der abgelagerten Massen wird aber die Unterlage, wenn sie aus feinem, schlammartigem Material besteht, seitwärts herausgequetscht und dabei durch seitlichen Druck in Falten gelegt. Für Morgan[45]) sind Belastung und Entlastung der Erdrinde nur indirekt die Ursache der Rindenbewegung, sie geben die erste Veranlassung zu den Vorgängen der Senkung, die durch Verdickung der Rinde infolge von Kondensation des Magmas, oder der Hebung, die durch Verminderung der Dicke vermittelst Verflüssigung des Magmas erst recht in Erscheinung treten. Wenn diese Veränderungen in den tiefern Rindenschichten gleichzeitig mit der Sedimentierung vor sich gehen, so überwiegt die Kontraktion bzw. Ausdehnung des Magmas die entgegengesetzte Wirkung des Ansteigens und Sinkens der Geoisothermen. Damit tritt Morgan aber in Widerspruch mit sich selbst und in einen Gegensatz zu M.-Reade, insofern als unerklärt bleibt, wie Gebiete früherer grofser Sedimentablagerung gehoben werden konnten. Nach der Ansicht von J. R. Kilroe[46]) ist ein wichtiger Faktor bei der Erklärung der Rindenbewegung aufser acht gelassen, nämlich die Verdünnung der Schichten unter dem Druck der darüber lastenden Massen; Schichten, die nicht einem solchen Druck ausgesetzt waren, wurden im Gegenteil verdickt, gefaltet, überschoben oder aufgewölbt. Mit der Verdünnung der geprefsten Schichten war natürlich eine verhältnismäfsige Ausdehnung verbunden. Die Hypothese führt von selbst auf Mallets Vulkantheorie.

---

[44]) Geol. Mag. 6, 1889, 49—53. 115—119. 165—171. — [45]) Geol. Mag. 5, 1888, 291—267. P. M. 1888, LB. Nr. 535. Vgl. auch die Bemerkung von Mellard-Reade in Geol. Mag. 5, 1888, 382. — [46]) Q. J. Geol. Soc. 45, 1889. Proc. S. 83.

Le Verrier[47]) endlich geht bei seinen theoretischen Spekulationen, durch welche er die Süfssche Gebirgsbildungstheorie stützen möchte, von der verschiedenen Wärmeleitungsfähigkeit der kristallinischen massigen Gesteine und der Sedimentärschichten aus. Unter den Kontinenten und den tiefsten Stellen der Meeresbecken ist die Erdkruste dicker, die Zonen zwischen diesen beiden Teilen, in denen hauptsächlich die Sedimentablagerung vor sich geht, bilden die schwächern Partien. Erstere, die Pfeiler des ganzen Gerüstes, sind aber nicht unbeweglich, sondern senken sich entsprechend der Kontraktion des Erdkerns; die Zwischenzonen, welche die verbindenden Gewölbe zwischen den einzelnen Pfeilern bilden, werden bei diesem Senkungsvorgang zerbrochen und in Falten gelegt. In dieser Vorstellung von einer verschieden dicken Rinde und der mit der Zeit zunehmenden Tiefe der Meere trifft Le Verrier mit O. Fisher zusammen, nur in dem einen Punkte unterscheiden sich beide, dafs letzterer die Hauptursache der Vorgänge in den Konvektionsströmen sieht; unter der Zwischenzone soll ein die auf- und absteigenden Ströme verbindender horizontaler Strom existieren, der einen Druck gegen die kontinentale Rinde ausübt. So würde es sich erklären, warum gerade an den Rändern der Ozeane die Linien des geringsten Widerstandes gefunden werden.

Um Licht auf den Prozefs der Gebirgsbildung zu werfen, hat H. M. Cadell[48]) den Versuch gemacht, die grofsen Überschiebungen nachzuahmen, welche die Gebirgsstruktur des schottischen Hochlandes auszeichnen. Die geologische Untersuchung des Hochlandes[49]) hat bekanntlich die auffallende Thatsache hervortreten lassen, dafs die Gesteinsmassen durch den horizontalen Druck nicht in Falten gelegt wurden, sondern sich in flachen Scheiben übereinander auftürmten. Dieser Umstand beweist, dafs das Material sich dem Druck gegenüber nicht als eine plastische Masse, sondern als spröder, starrer Körper verhielt. Diesen Verhältnissen entsprechend verwandte Cadell bei seinen Experimenten Gipsmörtel, der in dünnen Lagen zwischen dicken Schichten feuchten Sandes ausgebreitet war. Wie allen frühern Versuchen ähnlicher Art, kommt auch diesem neuesten nur ein bedingter Wert zu, da einerseits die in der Natur gegebenen Bedingungen doch nie in aller Schärfe erfüllt werden können, anderseits der subjektiven Deutung der bei den Experimenten gewonnenen Strukturen ein weiter Spielraum gelassen werden kann. Trotzdem mögen hier die wichtigsten Punkte der Resultate, zu welchen die Versuche führten, mitgeteilt werden. Vor allem ist bemerkenswert, dafs sich ein an einem Punkte angewandter horizontaler Druck in eine geschichtete Masse nicht weit fortpflanzt; die komprimierte Masse hat das Bestreben, in einer Reihe von schwach geneigten Überschiebungsflächen eine Erleichterung zu finden; Überschiebungen entstehen nicht notwendig aus

[47]) Bull. Soc. géol. de France 16, 1888, 492—503. P. M. 1889, LB. Nr. 1879. — [48]) Trans. R. Soc. Edinb. 35, 1890, 337—357: 27 Abb. Nature 37, 1887/88, 488. — [49]) Q. J. Geol. Soc. 1888, 378—441.

gespaltenem Überfalten; eine Überschiebungsfläche unten kann übergehen in eine Antiklinale oben; Fächerstruktur geht aus fortgesetzter Kompression einer einfachen Antiklinale hervor, an den Seiten der Fächer bilden sich gern Überschiebungsflächen.

2. Gebirgsfaltung. Mehrfach ist in letzter Zeit auf den Gegensatz hingewiesen, in welchem in struktureller Hinsicht das Felsengebirge zu den eigentlichen Faltengebirgen, wie Appalachen oder Alpen, stehen sollte. Die amerikanischen Geologen waren geneigt, die besondern Verhältnisse der einzelnen Gebirgszüge des Felsengebirges unter Zuhilfenahme einer in radialer Richtung von unten nach oben wirkenden Kraft zu erklären; Süfs wandte dagegen die an den mitteleuropäischen Gebirgskernen gewonnenen Erfahrungen auch auf die Gebirge im Westen Nordamerikas an und wollte in ihnen nur Horste sehen. Die genauere Durchforschung hat nun aber in den letzten Jahren immer unzweideutiger die Thatsache erkennen lassen, dafs auch im Felsengebirge die faltende Bewegung von hoher Bedeutung für die Struktur der Gebirge ist.

Die Untersuchungen von W. M. Davis[50]) über den Gebirgsbau im zentralen Montana und Washington-Territorium haben ergeben, dafs die einzelnen Ketten eine durchaus verschiedene Struktur besitzen, die aus Antiklinalen oder Synklinalen, Überschiebungen oder Faltenverwerfungen hervorgegangen ist. Die Beobachtungen von S. F. Emmons[51]) in der Mosquito Range von Colorado bieten die erwünschte Ergänzung und Bestätigung hierzu. Den auffallendsten Zug in der Struktur des Gebirges stellen die Falten dar, sowie die enge Beziehung, welche zwischen diesen und den dieselben durchsetzenden Verwerfungen besteht. Die typische Form der erstern ist die einseitige Falte, bei welcher der eine Flügel der Antiklinale eine steile, meist senkrechte Neigung gegen W hat, während der andre sanft gegen O geneigt ist. Die Verwerfungen fallen nicht immer mit der Achsenebene der Antiklinale zusammen, sondern folgen bisweilen auch ganz abweichend von allem bisher Beobachteten der Synklinale. Faltung ist auf jeden Fall vorhanden, wenn auch nicht so scharf ausgeprägt wie in den Appalachen. Die geringe Plastizität der Sedimentschichten in der Mosquito Range und in dem Felsengebirge überhaupt im Vergleich mit andern Faltengebirgen führt Emmons auf den hohen Anteil zurück, den Eruptivgesteine an dem Aufbau nehmen. In dieser Hinsicht nehmen die Rocky Mountains eine Mittelstellung zwischen den Appalachen mit ihrer typischen isoklinalen Faltenstruktur und den ganz schwach gefalteten Basin Ranges ein. Die Wechselbeziehung zwischen Faltung und Verwerfung verbietet ebensosehr die Annahme, dafs die gefalteten Massen zwischen Brüchen senkrecht als „Platforms" gehoben seien, wie dafs sie an Horsten abgesunken seien. Die Rocky Mountains bilden also keine Ausnahme von der Regel; auch weiter im Norden sind die einzelnen Züge nach demselben allgemeinen Typus gebaut, wie R. G. Mac Connell[52]) ausführlich nachweist.

Ganz eigenartig liegen die Verhältnisse auf der flachen Antiklinale, welche Uinta- und Park Range miteinander verbindet. Aus diesem sogen. Axialbecken erheben sich ganz abrupt zwei isolierte Gebirge, Junction und Yampa Mountains, die nach Struktur und Charakter vollkommen identisch sind. Beide zeichnen sich durch scharfe Umgrenzung und bedeutende vertikale Verschiebung der Schichten aus. Die Erhebung hat bei beiden die Form einer Ellipse, deren Achsen 12 und 4 miles bzw. 7 und 4 miles betragen; die Richtung des Gebirges ist im erstern Falle NW—SO, im zweiten NO—SW, also schräg zum Lauf der Faltenachse der Uinta

---

[50]) Rep. on the Mining Industries of the U. States. Washington 1886. 4°, XXXVIII, 1025 SS., 102 Taf. — [51]) Monographs U. St. Geol. Survey XII. Mit Atlas. XXIX, 770 SS. Washington 1886. — [52]) Geol. Surv. Canada, Ann. Rep. (N. S.) II, D.

Range. Den auffallendsten Zug bildet aber jedenfalls die ganz isolierte Lage dieser Erhebungen in der geringen Entfernung von 3 bzw. 16 miles östlich von der Uinta Range. Die gebirgsbildende Kraft konzentrierte sich nicht nur an diesen beiden Punkten, sondern äufserte sich hier auch in ganz verschiedener Weise, wie aus der Richtung der Achsen hervorgeht, die weder unter sich, noch mit derjenigen der Uinta Range übereinstimmt. Eine Erklärung dieser Verhältnisse will Ch. A. White[53]), der dieselben in einer vorläufigen Mitteilung darlegt, später liefern; Süfs würde beide Massen für Horste erklären.

Sierra Nevada und die Basin Ranges sind beide Faltungsgebiete, die erst nach der Faltung zerstückelt sind; sie unterscheiden sich nur in der Gröfse der Hebung, nicht in der Struktur. Aus der Struktur der Sierra Nevada führt J. S. Diller[54]) den Nachweis, dafs zur Zeit der Hebung stets grofsartige vulkanische Thätigkeit eintrat; die Verwerfung und Senkung des Great Basin, durch welche die Sierra Nevada erst als besonderes Gebirge hervortrat, fällt in eine viel spätere Zeit.

3. Gesetzmäfsigkeit der Gebirgsbildung. Im Anschlufs an die von Süfs im zweiten Bande seines „Antlitz der Erde" dargelegten Ideen versucht M. Bertrand[55]) die Entwickelungsgeschichte des europäischen Festlandes in ihren einzelnen Phasen darzulegen und mit den aus dem östlichen Amerika bekannten geologischen Erscheinungen in Verbindung zu bringen. Den drei grofsen Faltensystemen wird ein viertes, das huronische, hinzugefügt. Jede dieser Gebirgsketten hat ihre Eruptionsgeschichte, die eine deutliche Wiederkehr in der Reihenfolge der Erscheinungen und der Gesteinsfolge verrät. Das stete, gegen S gerichtete Vorrücken der Faltungsgebiete möchte Bertrand geradezu als ein Gesetz hinstellen: die polaren Gebiete erkalteten zuerst; nachdem dort die Faltenbildung und Eruptionsthätigkeit erstorben war, wiederholten sich die Erscheinungen auf einem zweiten, ungefähr konzentrischen Kreise weiter südlich. Diese Regelmäfsigkeit des orogenetischen Phänomens, die sich in dem gegen S gerichteten Rücken der Faltungszonen ausspricht, sieht A. de Grossouvre[56]) als gegeben an und erklärt sie für ein Gesetz der Deformation des Erdsphäroids, das mit den Bedingungen, unter denen diese sich vollzog, in Beziehung stehen mufs.

Nach der Bildung einer ersten Rinde traten in derselben durch die fortgesetzte Abkühlung und Kontraktion des Erdkerns Spannungen ein, die zu Faltungen, Senkungen und Einbrüchen führten. Die Gleichgewichtsfigur des flüssigen Kerns war die eines Rotationsellipsoids, dessen Abplattung geringer war als die des ursprünglichen Ellipsoids. Die aufeinander folgenden Figuren der Erde waren Rotationsellipsoide, deren Abplattung stufenweise abnahm, wobei der Äquatorialdurchmesser sich schneller verkürzte als die polare Achse. Diese Behauptung findet Grossouvre durch die Beobachtung bestätigt, dafs in Faltungsgebieten die faltende Kraft stets von S kam, das Widerstand leistende Massiv im N lag. Letzteres hat sich eine Art relativer Stabilität bewahrt, es ist identisch mit dem

---

[53]) Am. Nat. 22, 1888, 399—408. — [54]) VIII. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 1886/87, 395—432; 7 Tafeln. — [55]) Bull. soc. géol. de France 15, 1887, 423. P. M. 1888, LB. Nr. 174. Bull. soc. géol. de France 16, 1888, 573—617. P. M. 1889, LB. Nr. 171. Compt. Rend. 106, 1888, 148—150. — [56]) Compt. Rend. 107, 1888, 827.

„Vorland“ von Süfs. Die Gesetzmäfsigkeit erstreckt sich aber nicht blofs auf den Akt der Gebirgsbildung im allgemeinen, sondern auch auf die Ausbildung eines Gebirgssystems im einzelnen. Bei reiner Kugelgestalt der Erde, homogener Zusammensetzung der Rinde und gleichmäfsig verteilten Spannungen in derselben müfsten etwaige Brüche bei Störungen des Gleichgewichts ein Netz von regulären und gleichen Polygonen bilden. Da die Bedingungen nicht erfüllt sind, so läfst das Prinzip der Symmetrie nur schliefsen, dafs Brüche und Falten nach Meridianen und Parallelen entstehen werden. Ein Gebirgssystem soll demnach nach Grossouvre[57]) umfassen eine ost-westlich gerichtete Hauptkette und senkrecht dazu stehende Züge auf beiden Seiten.

4. Gebirgstypen. M. Neumayr[58]) definiert Kettengebirge als solche Gebirgszüge, welche durch schroffe Gipfelformen ausgezeichnet sind; abgerundete und abgeflachte Formen verraten Massengebirge. Diese charakteristischen Eigentümlichkeiten beider Gebirgskategorien werden durch das Alter des Gebirges bedingt. Daraus folgt, dafs die Ketten die jungen, die Massen die alten Gebirge sind; ferner hat die geologische Durchforschung zu dem Ergebnis geführt, dafs die alten Massengebirge nur die denudierten Bruchstücke ehemaliger Kettengebirge sind, die als Horste mitten zwischen den niedergebrochenen Partien stehen geblieben sind. In diesem Sinne müssen als junge Kettengebirge die das Mittelmeer, den Indischen Ozean im N und den Pacific rings umsäumenden Züge angesehen werden; zu den alten Massen werden gezählt die spanische Meseta, das französische Zentralplateau, Vogesen und Schwarzwald, Rheinisches Schiefergebirge, Thüringerwald, die böhmische Masse, Sudeten, die Gebirge des Dekan, des zentralen und südlichen Afrika und Brasiliens. Nur in betreff des Ural und der Appalachen könnte man zweifelhaft sein, zu welcher Kategorie dieselben zu stellen seien. Nach Neumayr bilden beide nur scheinbare Ausnahmen: in ihrer langgestreckten Ausdehnung nähern sich dieselben dem Charakter der Kettengebirge, aber in allen wesentlichen Merkmalen sind sie alte Massen. An diesen Punkt knüpft A. Supan[59]) an, indem er eine Beziehung zwischen genetischen und morphologischen Merkmalen bestreitet. Die Alleghanies und der Ural sind alte Kettengebirge, und die Antillen junge Massive, während Neumayr die letztern zu den Kettengebirgen zählt. Für Supan ist der Umstand mafsgebend, dafs dieselben, ebenso wie die jugendlichen Kettengebirge im O von Asien, in Bruchstücke zerschnitten sind. Demgegenüber ist zu bemerken, dafs nach der Definition von Neumayr durchaus nicht alle Massengebirge gleichzeitig Horste sein müssen, während Supan davon ausgeht, dafs Horste und Massengebirge identisch sind. Betreffs der Zuteilung der Appalachen zu der einen oder der andern Klasse sind die Ansichten übrigens noch immer geteilt; T. Mellard Reade[60]) hält dieselben für ein Faltengebirge, dessen östlicher Flügel durch Denudation verschwunden ist; J. Le Conte[61]) vertritt dagegen die Ansicht der amerikanischen Geologen,

---

57) Compt. Rend. 107, 1888, 1015. — 58) Ztschr. des D. u. Ö. Alpenver. 19, 1888, 1—24. — 59) P. M. 1889, 202. — 60) Phil. Mag. 25, 1, 1888, 521. — 61) Ebenda 450.

nach welcher das metamorphische Gestein des Gebirges überhaupt nicht zur eigentlichen Kette gehört, sondern schon vor der Entstehung der Appalachen als Festland existierte.

A. de Grossouvre[62]) erblickt in der Scheidung von horizontal und radial wirkenden Kräften, wie sie Süfs für seine Horsttheorie nötig hat, einen Widerspruch mit den in der Natur gegebenen Bedingungen. Faltung und Senkung sind seiner Ansicht nach in gleicher Weise die direkte Folge zentripetaler Kräfte, die aus der Volumenabnahme des Erdsphäroids und der dadurch bedingten allgemeinen Senkung der Erdrinde resultieren. Die durch die Kompression veranlafsten Dislokationen bestehen in Faltungen und Verwerfungen, aus denen zwei Arten von relativ gehobenen Massiven hervorgehen: Faltengebirge und Horste. Letztere bilden nach unten keilförmig zugespitzte Gebirgsmassen, die auf den Seiten von Überschiebungen umgeben sind und durch dieselben in ihrer relativ höhern Lage festgehalten werden. So glaubt Grossouvre in das orogenetische Phänomen und seine mannigfaltigen Äufserungen Einheit gebracht zu haben.

Erdbeben.

Als Einleitung zu diesem Kapital mögen einige Mitteilungen über die weitere Ausdehnung und Einrichtung des seismologischen Dienstes in denjenigen Ländern Platz finden, welche in den letzten Jahren am meisten von Erderschütterungen heimgesucht waren.

In *Nordamerika*[63]) hat die vom Direktor der geologischen Aufnahme der Vereinigten Staaten zum Zwecke eines systematischen Studiums der Erdbeben eingesetzte Kommission unter der Leitung von Dutton die verschiedenen Untersuchungsmethoden diskutiert, einen vorläufigen Arbeitsplan entworfen und diejenigen Gebiete bestimmt, in denen das Werk zuerst in Angriff genommen werden soll. In Anbetracht der weiten Ausdehnung des zu untersuchenden Gebiets hat man davon abgesehen, Seismometer oder Seismographen anzuwenden; beim gegenwärtigen Standpunkt der seismologischen Forschung ist es vor allem wünschenswert, für ein gegebenes Erdbeben das Epizentrum, die etwaige Tiefe des Erdbebenherdes, sowie die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen mit möglichster Genauigkeit feststellen zu können. Aus diesem Grunde werden an allen Stationen nur Seismoskopen verwandt, die mit einem Uhrwerk in Verbindung stehen. *Californien*[64]) allein macht in dieser Hinsicht eine Ausnahme; entsprechend der gröfsern seismischen Thätigkeit dieses Landes besitzt es schon jetzt nicht weniger als zehn vollständig mit den besten Seismographen ausgerüstete Stationen, darunter eine in dem Lick Observatorium auf dem Mt. Hamilton unter der Leitung von E. S. Holden. Für *Japan* ist ein seismologisches

[62]) Bull. soc. géol. de France 17, 1889, 435—443. P. M. 1890, LB. Nr. 1426. — [63]) Am. J. Sc. 35, 1888, 97—114. — [64]) Ebenda 37, 1889, 392.

Observatorium in Tokio errichtet und mit dem meteorologischen Institut daselbst vereinigt. Die wichtigsten Veränderungen sind aber in *Italien* vorgenommen worden. Die letzte grofse Katastrophe von Ischia hat zur Folge gehabt, dafs der seismologische Dienst vollständig reorganisiert, auf das ganze Land ausgedehnt und das Studium der seismischen Phänomene auf neuer Grundlage aufgebaut ist. Nicht nur die Erderschütterungen, sondern auch alle eruptiven und hydrothermischen Erscheinungen werden in den Kreis der Beobachtungen gezogen. Auf den Vorschlag einer Kommission [65]), welcher die bedeutendsten Seismologen Italiens angehören, ist das Gebiet der ganzen Halbinsel in fünf Bezirke geteilt, die ihren respektiven Mittelpunkt im Ätna, Vesuv, Epomeo, den Vulkanen Latiums und den Euganeen haben. Das gröfste Interesse beansprucht augenblicklich unzweifelhaft die Station auf Ischia. Der Vorsteher derselben, G. Grablovitz, ist denn auch unverweilt an die Errichtung eines geodynamischen Observatoriums zu *Porto d'Ischia* gegangen, dessen Einrichtung und Lage derselbe in einer besondern Abhandlung uns beschreibt [66]).

Zu den für die Beobachtungen notwendigen Vorarbeiten gehörte auch die Bestimmung des Mittelwasserstandes zu Porto d'Ischia [67]) und die genaue Festlegung der Höhe des Observatoriums über dem Meeresspiegel [68]). Nebenbei mag auf die Beobachtungen hingewiesen werden, die Grablovitz über die Temperatur und Wassermenge einer in der Nähe des Observatoriums befindlichen Thermalquelle und die Beziehung dieser hydrothermischen Vorgänge mit meteorologischen Verhältnissen und dem Wechsel von Ebbe und Flut anstellte [69]). Derselbe hat auch einen Plan entworfen, nach welchem seiner Ansicht gemäfs die seismologischen Beobachtungen künftig in Italien angestellt werden müfsten [70]). In klarer und bündiger Weise setzt der Verf. die Beziehungen der verschiedenen seismischen Phänomene untereinander und die besten Beobachtungsmethoden auseinander, ohne indessen wesentlich neue Gesichtspunkte beizubringen.

Allgemeinerer Natur ist das Programm, welches A. F. Noguès [71]) in seiner an der Pariser Universität gehaltenen Eröffnungsvorlesung für die Seismologie aufstellte. Seismologie wird als derjenige Teil der Geologie definiert, welcher sich mit den Bewegungen der Erdrinde beschäftigt. Unter diesen versteht Noguès nicht nur die durch Erdbeben und Vulkanausbrüche veranlafsten heftigern Bodenbewegungen, sondern ebensosehr die langsamen Oszillationen des Bodens. So weit befindet sich Noguès noch in Übereinstimmung mit der bisher üblichen Auffassung des seismischen Phänomens; wenn derselbe dann aber auch Meeresverschiebungen, Verwerfungen, unterirdische Zirkulation der Gase und des Wassers, überhaupt alle Äufserungen geodynamischer Kräfte dazu rechnet, so geht er weit über den Begriff des Wortes hinaus. Für Noguès gestaltet sich die Seismologie zu einer Dynamik des Erdinnern; folgerichtig hätte derselbe auch

[65]) Ann. dell' Ufficio centr. meteor. ital., Ser. 2, Bd. 8, Teil 4, 1886. Prefazione V—XV. S. 155—164. — [66]) Ebenda S. 87—95, Taf. 19. — [67]) Ebenda S. 105—112. — [68]) Ebenda S. 97. — [69]) Ebenda S. 75—85. 113—127. 221—232. Rendiconti d. R. Acc. d. Lincei, Bd. 4, Teil 7, 2. Semester. Roma 1888. — [70]) Annali S. 233—256. Vgl. Prefazione S. XVI—XXVII. — [71]) Revue scient. 16, 2, 1888, 193—198.

die Äufserung der gewaltigsten geodynamischen Kraft, die Gebirgsbildung, erwähnen müssen. Das Studium der Gesamtheit der geodynamischen Kräfte macht nach Noguès die theoretische oder dynamische Seismologie aus, die sich durch ihre Methode von der experimentellen oder beobachtenden unterscheidet. Referent kann sich mit einer solchen Erweiterung des Begriffs nicht einverstanden erklären, wird aber die Zweiteilung, allerdings aus andern Gründen, beibehalten und demgemäfs das Kapitel in zwei Unterabteilungen zerlegen, von denen die erstere alle auf die Seismometrie bezüglichen Arbeiten umfafst und teils theoretischer, teils experimenteller Natur ist, während die zweite, die Seismologie, wesentlich beschreibend ist.

I. Seismometrie.

1. Es ist nicht möglich, an dieser Stelle auch nur in aller Kürze die bei Erdbeben verwendeten Instrumente zu beschreiben, die bei der Konstruktion der letztern angewandten Prinzipien zu diskutieren und die Beobachtungsmethode darzulegen. Wir müssen uns begnügen, auf die kleine Abhandlung zu verweisen, in der E. Brassart[72]) die hauptsächlichsten, gegenwärtig in Japan benutzten Apparate kritisch bespricht.

Am Schlufs derselben empfiehlt der Verf., auf den italienischen Stationen nur solche Instrumente zu verwenden, welche nach einem und demselben Prinzip konstruiert seien. Damit kann man sich nur einverstanden erklären; wenn hingegen Brassart als geeignetes Instrument den Pendelseismographen mit sphärischer oder cylindrischer Basis bezeichnet, so kann man die Wahl nicht gerade eine glückliche nennen. Ein von Brassart konstruierter einfacher Seismoskop, der mit einer Vorrichtung versehen ist, um im Augenblick des Erdstofses ein Uhrwerk in Bewegung zu setzen, hat sich bei der Prüfung recht gut bewährt[73]). Bei der Herstellung von zwei andern Instrumenten, einem Seismometrographen und einem Seismometer, der die drei Bewegungskomponenten eines Erdbebens unter Anwendung nur einer einzigen stationären Masse registriert, ist Brassart jedoch weniger glücklich gewesen; besonders dem letztern haften noch so schwere Mängel an, dafs die Diagramme ein ganz unrichtiges Bild von der Bewegung geben würden[74]).

Auch G. Grablovitz[75]) bespricht die bei den bisherigen Beobachtungen üblichen Methoden und den relativen Wert der verschiedenen Seismometer. Derselbe gibt gleichzeitig ein neues Verfahren an, einen neutralen Punkt für die beiden horizontalen Bewegungskomponenten einer Erdbebenwelle astatisch zu machen. J. Milne[76]) hat mit einem von ihm verbesserten Duplex-Pendelseismographen sehr gute Resultate erzielt. Einen höchst sinnreichen Apparat, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines Erdbebenstofses zu bestimmen, haben Fouqué und Michel-Lévy erfunden[77]). Derselbe funktioniert selbständig und besteht in einer Vorrichtung, durch welche von einem Quecksilberbad Lichtstrahlen reflektiert werden; jede Abweichung des Strahlenbündels von der gewöhnlichen Richtung wird auf

---

[72]) Annali S. 15—35, mit 11 Taf. — [73]) Ebenda S. 1—13. — [74]) Ebenda S. 37—44, mit 2 Taf. — [75]) Ebenda S. 257—267. — [76]) Nature 37, 1887/88, 570. — [77]) Mission d'Andalousie. Mém. présentés par divers savants à l'Acad. d. sc. 30, Nr. 2, 1889, S. 57—77, Taf. 15.

eine höchst empfindliche Platte übertragen, welch letztere in gleichmäfsiger Bewegung gehalten wird. J. A. Ewing[78]) erörtert in einem lichtvoll gehaltenen Vortrage die verschiedenen, bei Herstellung von Seismometern angewandten Prinzipien und legt an der Hand von Erdbebendiagrammen den mechanischen Charakter der Bewegung eines Punktes beim Erdbeben dar. Ebenso analysiert J. Milne[79]) einige mit dem Gray-Milne-Seismographen gewonnene Diagramme von Erdbeben zu Tokio. Die beiden zuletzt genannten Forscher haben es ferner unternommen, die Seismometrie in den Dienst der Praxis zu stellen, und zwar J. Milne[80]), indem er die Vibrationen von Lokomotiven beobachtete, Ewing[81]), indem er mittels eines Duplex-Pendelseismographen die Erschütterungen mafs, welche die neue Brücke über den Tay beim Passieren von Eisenbahnzügen erfährt. Von Bedeutung ist die Thatsache, dafs auch bei dieser Art von Oszillationen sich zuerst die longitudinalen Schwingungen bemerkbar machten, während die transversalen erst dann auftraten, als der Zug sich dem Standpunkt des Beobachters bedeutend genähert hatte. Das Zeitintervall, um welches die longitudinalen Schwingungen den transversalen vorauseilten, ist viel zu grofs, als dafs es durch einen Unterschied in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit erklärt werden könnte. Ewing ist der Ansicht, dafs erstere nur deswegen aus gröfserer Entfernung wahrgenommen wurden, weil dieselben mit geringerm Verlust sich die Brücke entlang fortpflanzen konnten.

2. Die seismischen Elemente. Als exakte Wissenschaft steht die Seismologie noch in ihren Anfängen. Der grofse Fortschritt, welchen die letzten Jahre in der Verbesserung der Instrumente und Verschärfung der Untersuchungsmethoden gebracht haben, hat nur zu der Erkenntnis geführt, dafs wir es bei der Erdbebenwelle mit einer höchst komplizierten Erscheinung zu thun haben. Steht auch zu hoffen, dafs fortgesetzte Beobachtung mit der Zeit Licht auf das Problem werfen wird, so macht sich doch vorläufig der Mangel einer genauen Begriffsbestimmung einiger seismischen Elemente bei den Untersuchungen in störender Weise fühlbar. Das gilt vor allem von der „Intensität“.

E. S. Holden[82]) geht bei der Bestimmung der Erdbebenintensität von der Voraussetzung aus, dafs die Zerstörung eines Gebäudes proportional der Beschleunigung ist, die durch den Erdstofs in einer mit der Erdoberfläche verbundenen Masse erzeugt wird. Unter der fernern Annahme, dafs die Bewegung bei den Erdbebenwellen eine einfache harmonische ist, setzt er die Intensität

$$I = \frac{V^2}{a} = \frac{4\pi^2 a}{t^2}.$$

(a = Amplitude, t = Periode der gröfsten Welle, $V = \frac{2\pi a}{t}$ = Geschwindigkeit.)

Mechanisch definiert Holden die Intensität als den Zerstörungseffekt oder als die gröfste, von dem Impuls herrührende Beschleunigung. Um einen absoluten Wert der Erdbebenintensität zu erhalten, müfste man I in Bruchteilen der Beschleuni-

78) Nature 38, 1888, 299. — 79) Trans. Seism. Soc. Japan 15, 1890, 93—97. — 80) Ebenda S. 23—29. Rep. Br. Ass. 1889, 303. — 81) Proc. R. Soc. London 44, 1888, 394—402. — 82) Am. J. Sc. 35, 1888, 427—431.

gung der Schwerkraft ausdrücken; Holden zieht es vor, die Werte von I in Millimetern pro 1 Sekunde zu geben und diese als Äquivalent der Intensitätsgrade nach der Skala von Rossi-Forel zu setzen. Dabei ist

Skala	Intensität
I =	20 mm per 1 Sekunde,
IX =	1200 „ „ „ „

Hiernach bestimmt Holden die absolute Intensität der Erdbeben in San Francisco.

Ebenso definierten Milne und Gray[83]) die Intensität als die Maximalbeschleunigung, Dutton und Hayden[84]) setzten sie gleich dem Energiebetrag auf die Flächeneinheit der Wellenstirn. Darauf gründeten beide bekanntlich eine neue Methode zur Bestimmung der Tiefe des Erdbebenherdes; bei der Anwendung dieser Methode auf das Erdbeben von Charleston gebrauchten sie aber das Wort in einem ganz andern Sinne. T. C. Mendenhall[85]) hält alle bisher gegebenen Definitionen für unzureichend und geht selbst von einem analogen Fall aus, den Lord Rayleigh[86]) diskutiert.

Nach demselben kann „die Menge der Energie, welche quer durch die Flächeneinheit einer Ebene übertragen wird, die parallel zu der Stirn einer fortschreitenden Welle ist, als das mechanische Maſs der Strahlung angesehen werden". Der algebraische Ausdruck für diese Gröſse ist $\frac{2\pi^2 a^2 d V}{t^2}$. ($a$, t, V wie oben, d = Dichte des Materials, durch welche die Fortpflanzung stattfindet.) Die von Dutton und Hayden aufgestellte Formel unterscheidet sich von dieser nur durch den Wert von t im Nenner. Daneben kommen noch in Betracht die Maximalgeschwindigkeit $v_1 = \frac{2\pi a}{t}$ und die Maximalbeschleunigung $\frac{v_1^2}{a} = \frac{4\pi^2 a}{t^2}$. Die seismometrischen Messungen haben nun ergeben, daſs die Amplitude und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle an der Erdoberfläche von Punkt zu Punkt wechseln; doch kann man annehmen, daſs in gröſserer Tiefe infolge der gröſsern Homogenität und Elastizität des Gesteinsmaterials die einzelnen Wellenelemente konstanter sind. Ebenso kann die Amplitude und Periode der unterirdischen Welle sich nicht so sehr von derjenigen der Oberflächenwelle unterscheiden. Ist A die Fläche eines Teiles der Wellenstirn, l ein Längenmaſs rechtwinklig zu A, so bezeichnet $\frac{2\pi^2 a^2 d V}{t^2} \cdot \frac{A l}{V}$ die Energie, welche erforderlich ist, um Wellen in einem gegebenen Augenblick in dem Volumen $l A$ zu erzeugen. Setzt man m für die Masse des Volumens $l A$, so kann man für obige Formel schreiben $\frac{1}{2} m v_1^2$. Das heiſst: „die Arbeit, welche dazu gebraucht wird, um Wellen von harmonischem Typus zu erzeugen, ist gerade so groſs wie die Arbeit, welche dazu nötig ist, um der ganzen Masse, durch welche die Welle sich erstreckt, die Maximalgeschwindigkeit zu erteilen". Ist die Maximalgeschwindigkeit eines Erdpartikels bei einem Erdbeben bekannt, so kann man die bei einem Erdbeben entwickelte Energie berechnen.

Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erschütterungen, die in Erzbergwerken durch Pulver- oder Dynamitsprengungen hervorgerufen wurden, haben F. Fouqué und Michel-Lévy einerseits, A. F. Noguès anderseits Untersuchungen angestellt. Aus den Versuchen der beiden zuerst Genannten[87]) scheint hervorzugehen, daſs der Vorgang an der Erdoberfläche einen ganz

[83]) Phil. Mag. 1881, Nov. — [84]) Geogr. Jahrb. XIII, 139. — [85]) Proc. Am. Ass. Adv. Sc. 37, 1888, 190—195. Nature 39, 1888/89, 380—382. — [86]) Theory of Sound, Bd. 2, S. 16. — [87]) S. oben Nr. 77.

andern Charakter hat, als in der Tiefe; im erstern Falle folgen auf eine einzige Erschütterung eine Reihe von Maxima aufeinander, die Dauer der Erscheinung ist eine beträchtliche; im andern Falle tritt nur ein Maximum auf, und die Schwingungen erlöschen schnell. Die Geschwindigkeit ist je nach der Gesteinsbeschaffenheit eine sehr verschiedene; ein einziger Stofs erzeugt Schwingungen von ungleicher Intensität, die sich in dem Erdboden mit verschiedener Geschwindigkeit fortpflanzen. Noguès[88]) kommt im ganzen zu demselben Resultat, meint jedoch, dafs noch andre Faktoren bei dem Phänomen im Spiele sein müfsten. Für künftige Forschungen über Seebeben werden die zahlreichen Versuche von Wichtigkeit sein, welche R. Threlfall und J. Fr. Adair[89]) angestellt haben, um die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Elastizitätswellen im Meere zu bestimmen, die durch Explosionen von Dynamit unter Wasser veranlafst wurden.

II. Seismologie.

1. Ursache der Erdbeben. Noch immer tauchen, sobald irgend ein stärkeres Erdbeben gemeldet wird, Hypothesen auf, welche zur Erklärung des seismischen Phänomens auf kosmische oder astronomische Vorgänge zurückgreifen. So kommt Hedinger[90]) bei Besprechung des letzten ligurischen Erdbebens zu dem Schlufs, dafs geologische Thatsachen allein zur Erklärung nicht genügen, sondern astronomische hinzugezogen werden müssen; welcher Art dieselben sind, wird leider nicht ausgeführt. W. P. Jervis[91]) knüpft an dasselbe Erdbeben an und schreibt die seismischen Erschütterungen dem Einsinken der Gebirgsmassen gegen das Zentrum der Erdkugel hin zu. Kosmische Kräfte wirken aber diesem Vorgange forwährend entgegen, indem Sonne und Mond durch ihre Anziehungskraft eine zwar unmerkliche, aber ständige Hebung der Gebirge veranlassen. Dadurch entsteht ein labiles Gleichgewicht in der Erdrinde, das zuzeiten, wenn die Anziehung für einen Augenblick aufhört, durch die Schwerkraft wiederhergestellt wird, indem die Massen unter Zerreifsen der Schichten sich setzen. Nach der Ansicht des Verf. überwiegt das Mafs der Hebung bei weitem dasjenige der Senkung.

Bei andern Forschern spielt das Wasser in flüssigem oder dampfförmigem Zustande die Hauptrolle. Nach A. F. Noguès[92]) sind alle endogenen Phänomene Äufserungen einer einzigen Kraft, die in fortgesetzten Umwandlungen begriffen ist; der Wasserdampf ist gleichzeitig Ursache und Wirkung. Wasserdampf und hochgespannte Gase erklären ihm alle bei Vulkanausbrüchen und Erdbeben beobachteten Erscheinungen. St. Meunier[93]) läfst grofse, mit Wasser gesättigte Massen der Erdrinde in Hohlräume fallen, die teilweise mit Magma gefüllt sind. Schon mehr auf den Boden der Thatsachen stellt

---

88) Compt. Rend. 106, 1888, 1110—1112. — 89) Proc. R. Soc. London 46, 1889, 496—542. — 90) Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 109—118. — 91) Geol. Mag. 5, 1888, 87. — 92) Rev. scientif. 16, 2, 1888, 193—198. — 93) Ebenda 821—823. Trans. Seism. Soc. Japan 13, 1, 1889, 133—135.

sich H. Habenicht[94]). Gegenüber dem Bestreben, das sich in allen neuern Arbeiten geltend macht, die tektonischen Erdbeben von den vulkanischen zu trennen, geht Habenicht wieder auf die Anschauungen älterer Forscher zurück und bringt Erdbeben und Vulkanausbrüche in einen innern Zusammenhang. Die vulkanischen Beben sind fast ausnahmslos Explosionsbeben, die tektonischen aber stehen fast immer in Antagonismus zu Vulkanausbrüchen und gehen meist denselben voraus. Zum Beweise dessen, daſs Vulkane und Erdbeben in inniger Verbindung miteinander stehen, konstruiert Habenicht Linien gröſster seismischer Sensivität, die sich teils mit dem Verlaufe der Vulkanlinien und Kettengebirge decken, teilweise aber sehr problematischer Natur sind und jeglicher thatsächlichen Begründung entbehren. Gerade den entgegengesetzten Standpunkt nimmt E. Reyer[95]) ein, der die meisten Beben auf Verwerfungen und Gleitungen im festen Gebirge zurückführt; auch ein groſser Teil der sogen. vulkanischen Beben wird hierhergerechnet, da dieselben durchaus nicht immer durch Explosionen, sondern durch Dislokationen bedingt werden. Die Spannungen werden durch terrestre Vorgänge erzeugt, bei ihrer Auslösung können auch kosmische Agentien wirksam sein. Eine ganz neue Theorie hat schlieſslich W. G. Forster[96]) aufgestellt. Den Unterschied zwischen vulkanischen und nichtvulkanischen Beben hält er freilich aufrecht, in beiden ist es aber eine rein mechanische Kraft, welche die Erschütterung bewirkt, nämlich das Herabfallen von mächtigen Erdmassen im Vulkan oder Abbrüche und Einstürze von Sedimentmassen, die in der Nähe der Küsten auf dem Meeresboden abgelagert sind. Leider begnügt sich der Verf. damit, die Behauptung aufzustellen, ohne zugleich den Nachweis zu liefern, daſs derartige Vorgänge überhaupt im stande sind, die bei Erdbeben beobachteten Erscheinungen hervorzurufen.

2. Einzelerscheinungen. J. Milne[97]) verdanken wir die Kenntnis des vom meteorologischen Institut zu Tokio veröffentlichten Berichts über die in den Jahren 1886 und 1887 in Japan angestellten Erdbebenbeobachtungen. In der systematischen Behandlung des ziemlich umfangreichen Materials werden unter anderm besprochen die Erdbebenhäufigkeit, Verteilung auf die Jahreszeiten, Gröſse der Schütterfläche und der Wechsel in der räumlichen Verteilung der seismischen Störung.

Was den Ausgangspunkt der Erdbeben betrifft, so ergibt sich wieder die auffallende Thatsache, daſs fast die Hälfte aller Erschütterungen, und zwar gerade der heftigsten, von der Küste oder von dem Meeresboden ausgeht. Wichtig ist ferner der Umstand, daſs Frequenz und Intensität der Erdbeben in keiner Beziehung zum Vorkommen von Vulkanen stehen. An das Verzeichnis der in Tokio von Juni 1888 bis März 1889 verspürten Erdbeben knüpft J. Milne[98]) eine

---

[94]) D. Rundschau f. Geogr. u. Statistik, 11. Jahrg., 11. Heft. — [95]) Theoret. Geologie, S. 623—706. — [96]) Trans Seism. Soc. Japan 15, 1890, 73—92. P. M. 1888, LB. Nr. 538. — [97]) Trans. Seism. Soc. Japan 13, 1, 1889, 91—131; 15, 1890, 99—126. Rep. Br. Ass. 1888, 422—437. — [98]) Trans. Seism. Soc. Japan 13, 1, 1889, 41—89. Rep. Br. Ass. 1889, 295—314.

interessante Betrachtung über die Verbreitung der seismischen Erregung über das verhältnismäfsig kleine Gebiet der Stadt Tokio und Umgegend sowohl bei solchen Erdbeben, welche gleichzeitig ein gröfseres Schüttergebiet hatten, als bei denen, welche nur in Tokio, sei es in der auf Hügeln gelegenen Oberstadt, oder in der tief gelegenen Unterstadt verspürt wurden. Diejenigen Stöfse, welche das ganze Gebiet von Tokio erschütterten, hatten im Mittel eine gröfsere Schütterfläche als die, welche nur in dem hochgelegenen Stadtteil vermerkt wurden. Die Erschütterungen, welche die Unterstadt allein trafen, hatten im Mittel eine viel kürzere Periode als die, welche nur in der Oberstadt gespürt wurden. Aus diesem Umstande erklärt sich die Thatsache, dafs so viele Stöfse in dem tiefgelegenen Teil überhaupt nicht bemerkt wurden. Der Unterschied in der Verteilung rührt also wohl von der Bodenbeschaffenheit her, indem die relativ mächtigen Ablagerungen weichen Materials, auf denen die Unterstadt steht, die Erdbebenwellen absorbieren. In Tokio sind seit nunmehr 11 Jahren systematische Beobachtungen angestellt, die hinreichend Material geliefert haben, um die Frage nach den Beziehungen zwischen Erdbeben und Luftdruck einerseits, Temperatur andererseits zu prüfen[99]). Danach treten Erdbeben am häufigsten bei festem Barometerstand auf, weniger bei steigendem, am wenigsten bei fallendem Luftdruck, andererseits sind sie zahlreicher bei sinkender Temperatur. Dabei ist zu beachten, dafs gewöhnlich bei hohem Luftdruck eine niedrige Temperatur herrscht, und umgekehrt bei tiefem Barometerstand eine hohe Temperatur. Der Widerspruch mit dem Auftreten der Erdbeben zeigt, wie schwach die Annahme einer kausalen Beziehung zwischen Erdbeben und den atmosphärischen Zuständen begründet ist.

A. Schmidt[100]) benutzt die über das schweizerische Erdbeben vom 7. Januar 1889 gesammelten Beobachtungen, um seine im letzten Bericht[100a]) erläuterte Theorie über die Wellenbewegung bei Erdbeben an den Thatsachen zu prüfen.

Der ganze Verlauf des Hauptbebens bietet ihm einen Beleg für die Richtigkeit der Behauptung, dafs bei der Ausbreitung der Bebenwellen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit wachsender Tiefe zunimmt. Indem der Verf. auch noch das letzte Erdbeben von Charleston heranzieht, glaubt er die Behauptung aussprechen zu dürfen, dafs „die Zweiteilung eines jeden Erdbebengebietes in einen innern Bezirk mit einer vom Zentrum an abnehmenden und einen äufsern mit zunehmender Oberflächengeschwindigkeit als Schema für jedes Erdbeben unbedingt feststeht". Es ist zu bedauern, dafs die Zeitangaben, auf welche sich allein die Theorie stützt, trotz aller kritischen Sichtung noch in hohem Grade ungenau und unzuverlässig bleiben. Wir wollen jedoch nicht verfehlen, darauf aufmerksam zu machen, dafs auch P. F. Denza[101]) beim ligurischen Erdbeben vom 23. Februar 1887 für das äufsere Schüttergebiet eine zunehmende Fortpflanzungsgeschwindigkeit glaubt konstatieren zu können.

Auf die engen Beziehungen, welche zwischen den seismischen Phänomenen und dem geologischen Bau eines Schüttergebietes obwalten, ist schon oft hingewiesen. Besonders deutlich liegen die Verhältnisse nach dem Bericht der französischen Kommission[102]) bei dem andalusischen Erdbeben vom 25. Dezember 1884. A. F. Noguès[103]) ist durch den Vergleich der seismischen Erregungen eines bestimmten Gebiets mit den in demselben auftretenden Verwerfungen zu der Überzeugung gekommen, dafs in einem gegebenen seismischen Gebiet mit einem System von Brüchen und Verwerfungen von verschiedener Tiefe, Ausdehnung und Rich-

---

99) S. Nr. 97. — 100) Jahresh. d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württ. 1890, 200—232. — 100a) Geogr. Jahrb. XIII, 142. — 101) Boll. Soc. meteor. ital. Moncalieri, Ser. 2, Bd. 7, S. 65. 101. — 102) Mission d'Andalousie (s. Nr. 77), S. 9—55. — 103) Compt. Rend. 109, 1889, 54—57.

tung die Erdbeben dem einen dieser Dislokationssysteme koordiniert sind, aber ganz unabhängig von den andern. Die bekannte Erscheinung, dafs hohe Gebirge sich der Ausbreitung der Erdbebenwellen wie ein Wall entgegenstellen, sucht H. Höfer[104]) durch eine rein geometrische Betrachtungsweise zu erklären. Nach dem, was soeben über die Beziehungen zum geologischen Bau besonders in gebirgigen Gegenden erwähnt wurde, scheint es doch sehr fraglich, ob die Erdbebenwellen in so regelmäfsiger Form sich verbreiten, wie der Verf. sie konstruiert.

In betreff der oft behaupteten Periodizität der seismischen Erschütterungen während des Sonnen- und Mondtages kommt F. de Montessus de Ballore[105]) zu dem Ergebnis, dafs Erdbeben in gleicher Weise und in gleichem Zahlenverhältnis zur Tages- wie Nachtzeit vorkommen; ebensowenig läfst sich eine Beziehung zwischen den Erschütterungen und den Mondkulminationen nachweisen. C. G. Knott[106]) möchte eine indirekte Einwirkung des Mondes insoweit zulassen, als vielleicht in längern Perioden die Spannungen in seismisch sensitiven Gebieten ausgelöst werden können. Einen solchen beschränkten Einflufs des Mondes auf die Auslösung der durch ganz andre Ursachen in der Erdrinde entstehenden Spannungen nehmen auch A. Heim[107]) und A. v. Könen[108]) an. E. v. Rebeur-Paschwitz[109]) bringt die Angaben zweier Horizontalpendel auf den Observatorien von Potsdam und Wilhelmshafen mit einem Erdbeben in Tokio in Verbindung, das seinerseits wieder durch einen Ausbruch des Vulkans auf Oshima veranlafst sein soll; W. White[110]) weist schlagend die Unhaltbarkeit solcher Annahmen nach.

Die Frage, ob es sich bei den bei Erdbeben häufig beobachteten magnetischen Störungen um mechanische Erschütterungen handle oder nicht, gedachten Th. Moureux[111]) und Mascart[112]) dadurch zu entscheiden, dafs sie die Bewegungen eines bifilar aufgehängten Kupferdrahtes photographisch aufnehmen liefsen. Das Verhalten dieses Kupferdrahtes bei zwei Erdbeben überzeugte beide davon, dafs die Störungen der magnetischen Instrumente in der Mehrzahl der Fälle nicht von einer mechanischen Übertragung der Erschütterung herrührten. Dem stehen nun die Beobachtungen von A. Marcuse und H. Wild gegenüber; ersterer[113]) bemerkte bei Gelegenheit des Erdbebens von Wernoje, Taschkent, 12. Juli 1889 eine Niveaustörung an zwei N—S gerichteten Höhenniveaus auf der Sternwarte zu Berlin. Eine solche kann jedenfalls nur auf mechanischem Wege hervorgebracht werden. Eine Bestätigung erhalten

---

[104]) Trans. Seism. Soc. Japan 13, 1, 1889, 1—5, 1 Taf. — [105]) Arch. des sc. ph. et nat. 22, 1889, 409—430. Compt. Rend. 109, 1889, 327—330. — [106]) Trans. Seism. Soc. Japan 15, 1890, 41—45. — [107]) Vierteljahrsschr. d. nat. Ges. Zürich 32, S. 129—148. Vgl Nies, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 46, 1890, 74—87. — [108]) Nat. Rdsch. 3, 1888, 197—199. — [109]) Nature 40, 1889, 294. — [110]) Ebenda S. 393. — [111]) Compt. Rend. 108, 1889, 1189. — [112]) Ebenda 109, 1889, 660. — [113]) Nat. Rundsch. 4, 1889, 389. 532.

die Mitteilungen von Marcuse durch die Beobachtungen von Wild[114]) an den magnetischen und elektrischen Registrierapparaten der Pawlowsker Sternwarte. Beide Berichte ergänzen sich und lassen über die Deutung der Beobachtungen als mechanischer Erschütterungen keinen Zweifel. Fouqué[115]) verspricht sich eine Entscheidung der Frage nur in dem Falle, wenn künftig neben den magnetischen Registrierapparaten auch Mikroseismographen in demselben Observatorium aufgestellt würden. In seiner bekannten gründlichen und klaren Weise behandelt J. Milne[116]) die Frage nach den Beziehungen von Erdbeben zu elektrischen und magnetischen Erscheinungen, indem er an der Hand einer historischen Übersicht den gegenwärtigen Standpunkt des Problems darlegt. Aus dem Vergleich der auf dem meteorologischen Institut zu Tokio photographisch aufgenommenen Veränderungen in der atmosphärischen Elektrizität in den Jahren 1888 und 1889 mit den Erdbebenberichten des gleichen Zeitraums kann Milne wenigstens den einen Schlufs ziehen, dafs bei gewissen Erdbeben die Luft plötzlich negativ elektrisch wird. T. Bertelli[117]) ist durch eine ähnliche Betrachtungsweise zu dem entgegengesetzten Ergebnis gelangt und weist die bisher für die Theorie angeführten Beweise von der Hand.

3. Die Beobachtungen über die mikroseismischen Bewegungen sind von J. Milne[118]) fortgesetzt und auf die Zeit vom Dezember 1886 bis Februar 1888 ausgedehnt.

Im allgemeinen werden die früher gewonnenen Resultate bestätigt[119]). Von 86 Fällen mit starkem Winde liefsen nur 6 keine mikroseismische Bewegung erkennen, während bei stiller Luft sich entweder gar keine oder doch wenigstens nur ganz schwache Bewegungen geltend machten Im allgemeinen kann man also doch sagen, dafs mikroseismische Bewegungen viel enger mit dem Wind als mit dem Luftdruck in Verbindung stehen. T. Bertelli[120]) bleibt dagegen bei seiner ersten Behauptung und läfst nur den wechselnden Luftdruck als hauptsächlichste Ursache gelten.

4. Einzeldarstellungen von bedeutendern Erdbeben sind so zahlreich, dafs wir hier nur auf die wichtigern Abhandlungen etwas näher eingehen können, während wir bei allen andern uns auf eine kurze Bemerkung beschränken müssen.

Im Vordergrunde des Interesses stehen noch die grofsen Erdbeben, von denen die Umrandung des Mittelländischen Meeres in den achtziger Jahren heimgesucht wurde: das andalusische und ligurische. Ersteres ist, wie schon oben erwähnt wurde, von einer französischen Kommission unter Leitung von F. Fouqué[121]) besonders in bezug auf ihre Beziehungen zum geologischen Bau der Schütterfläche näher untersucht worden. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit findet Fouqué zu 1600 m, für die Tiefe des Zentrums erhält er 11 km. Leider kommt diesen Zahlen nur ein sehr geringer Wert zu, da sowohl

---

[114]) Compt. Rend. 109, 1889, 164. S. über das Erdbeben Iswest. K. russ. geogr. Ges. 24, 1888, 66—90. P. M. 1889, LB. Nr. 699. — [115]) Mission d'Andalousie (s. Nr. 77), S. 9—16. — [116]) Trans. Seism. Soc. Japan 15, 1890, 135—162. — [117]) Bull. di Bibliogr. et di Storia d. Sc. mat. e fis. 20, 1887. — [118]) Trans. Seism. Soc. Japan 13, 1, 1889, 7—19. — [119]) Geogr. Jahrb. XIII, 141. — [120]) Delle variazioni dei valori d'intensità tromometrica relativa osservate nel collegio alla Querce di Firenza dal anno meteor. 1872—73 al 1886—87. — [121]) Mission d'Andalousie, s. Nr. 77.

die Angaben, auf welche sich Fouqué stützen mufste, wie die zur Berechnung angewandte Methode von Falb ernsten Bedenken unterliegen. Eine knappe und klare Übersicht über die Resultate der Kommission verdanken wir Emm. de Margerie[122]). — Über das ligurische Erdbeben vom Jahre 1887 liegen zwei gröfsere Abhandlungen vor, in denen alle in Betracht kommenden Fragen in ausführlicher und abschliefsender Weise behandelt sind. A. Issel[123]), der seine Untersuchungen im Auftrage der Regierung unternahm, hält das Erdbeben für ein rein tektonisches und glaubt das Zentrum der Erschütterung in eine ziemliche Tiefe verlegen zu müssen. Es werden zwei Erschütterungsachsen unterschieden, von denen die eine und hauptsächlichste vor der Küste und parallel derselben von Alassio an Porto Maurizio vorbei über 60 km weit in WSW-Richtung bis Mentone verläuft, die zweite steht am westlichen Ende der erstern fast senkrecht zu derselben und erstreckt sich über Mentone NNW bis Bollena. Ein viel reichhaltigeres Material bringen für dasselbe Erdbeben T. Taramelli und G. Mercalli[124]) bei, so dafs infolgedessen auch die Behandlung der eigentlich seismischen Phänomene eine ausführlichere ist. In der Auffassung der ganzen Erscheinung unterscheiden sich die beiden Autoren nicht gerade wesentlich von A. Issel, doch gelingt es ihnen, betreffs der Festlegung des Epizentrums zu einer bestimmtern Ansicht zu gelangen. Soweit genaue Angaben über die Stofsrichtung vorliegen, konvergieren die danach konstruierten Linien in grofser Mehrzahl im Meere zwischen Oneglia und San Remo, und zwar zwischen 15 und 25 km südlich von der Küste. Dorthin verlegen die Verf. das Epizentrum des Erdbebens, und diese Annahme wird besonders bestätigt durch die Gestalt der isoseismischen Kurven, die konzentrisch zu einem Gebiet liegen, das sich etwa 20 km im S von Porto Maurizio befindet. Diese Bestimmung wird noch durch andre Thatsachen gestützt, die es wahrscheinlich machen, dafs ein sekundäres Zentrum im Meere vor Nizza lag. Aus den Emergenzwinkeln wird die Tiefe des Hauptzentrums zu etwa 18 km angegeben, für das sekundäre Zentrum vor Nizza würde die Tiefe etwas geringer sein. Zu einer etwas abweichenden Auffassung gelangt Chr. Tarnutzer[125]) in bezug auf die Ursache des Bebens. Allerdings ist es auch nach ihm ein tektonisches, doch wird es genauer als ein peripherisches Senkungsbeben mit vorzugsweise longitudinaler Stofsrichtung bezeichnet. Der, wie der Verf. meint, fast gleichzeitige Eintritt der Erschütterung an weit entfernten Punkten ist der eine Grund für die Annahme, dafs beim ligurischen Erdbeben die Bewegung weder von einem Punkte noch von einer Linie der Erdoberfläche ausging, sondern dafs der Impuls von einer grofsen, ihre Stellung verändernden Erdscholle gegeben wurde. Dem Verf. waren jedenfalls die beiden vorerwähnten Arbeiten noch nicht bekannt, sonst hätte er zur Stütze seiner Behauptung aus der geologischen Geschichte Liguriens andre Gründe anführen können, als den genannten, der sich auf die ersten, wenig zuverlässigen Zeitangaben gründet. Den zweiten Grund entnimmt der Verf. den, wie er selbst gesteht, nur dürftigen Beobachtungen über die Bewegungen des Meeres. Den Vorstellungen, welche sich Tarnutzer über die Entstehung von Wellen infolge der Senkung einer Scholle am Meeresboden bildet, kann Ref. in keiner Weise beistimmen. Wir können nach allem, was über das Erdbeben bekannt geworden ist, nur schliefsen, dafs dasselbe in die Kategorie der tektonischen gehört; alle darüber hinausgehenden Vermutungen sind reine Spekulationen. Auf diesen Standpunkt stellt sich auch Fr. Sacco[126]).

Bleiben wir zunächst beim Becken des Mittelmeers, so sind zwei Abhandlungen über das Erdbeben von *Bisignano* am 3. Dezember 1887 zu erwähnen, eine

---

122) La Géologie de l'Andalousie et le Tremblement de Terre du 25 déc. 1884. Revue générale des Sc. pures et appl. 1890, Nov. 20 SS. — 123) Il Terremoto del 1887 in Liguria. 207 SS. mit 4 Tafeln u. 1 Karte. Genova, Donath, 1888. P. M. 1889, LB. Nr. 2670. — 124) Annali dell' Ufficio Centrale Meteorol. e Geodin. Ital. 8, Teil 4, 1888, S. 331—626, mit 4 Tafeln. P. M. 1889, LB. Nr. 2669. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung: Atti R. Acc. dei Lincei; Rendiconti, Ser. 4, Bd 4, 2, 1888, S. 3. — 125) Die Schweizerischen Erdbeben im Jahre 1887. Inaug.-Diss. (Bern 1888), S. 15—32. — 126) Bull. Soc. belg. de géol. 1887.

kürzere von E. Cortese[127]) und eine eingehendere von G. Agamennone[128]). Der Schauplatz dieser Erschütterung liegt im Vallo Cosentino, dem Thal von Cosenza, das einen Teil jener merkwürdigen peripherischen Linie der Liparen ausmacht, auf deren Bedeutung Süfs zuerst hingewiesen hat. G. Grablovitz[129]) bespricht die schwachen Erschütterungen, die auf *Ischia* während des grofsen Erdbebens wahrgenommen wurden, das am 27. August 1886 Griechenland verheerte. Das Erdbeben, welches am 14. November 1887 zu *Florenz* statthatte, ist nach C. Maragnoni[130]) wegen seiner auffallend beschränkten und kreisförmigen Schütterfläche bemerkenswert, trotzdem es in der Stadt selbst nach den Aufzeichnungen des Pendelseismographen mit ungewöhnlicher Stärke auftrat.

Mit dem soeben genannten Erdbeben hat dasjenige eine grofse Ähnlichkeit, welches am 22. Februar 1889 in der Umgegend von *Neuburg a. D*, am Rande des fränkischen Jura, auf einer Fläche von etwa 50 km im Durchmesser bemerkt wurde. C. W. Gümbel[131]) weist überzeugend nach, dafs es sich bei diesem Erdbeben nur um ein Einsturzbeben handeln kann. Das *vogtländische* Erdbeben vom 26. Dezember 1888 gehört dagegen wohl zu den tektonischen. Die Längsachse der Schütterfläche fällt nach den Untersuchungen von H. Credner[132]) mit der Richtung der im Vogtlande vorherrschenden Verwerfungen zusammen. An die Untersuchung des *ostschweizerischen* Erdbebens vom 7. Januar 1889 knüpft Cl. Hefs[133]) interessante theoretische Betrachtungen über die Ursache der Erschütterung. Die zwischen den kristallinischen Wällen der Alpen und dem Jura abgelagerte Molasseschicht erfährt infolge der langsamen Zusammenziehung der Erde Pressungen. Der Widerstand der Molasse ist nun dort, wo die flachgelagerten Schichten in die gefalteten übergehen, am geringsten, und hier entsteht bei hohen Spannungen eine Verschiebung längs einer Linie, von der sich Erderschütterungen nach S als Verdichtungs-, nach N als Verdünnungswelle fortpflanzen, die ihrerseits in den aufgelagerten Quartärschichten sekundäre, oft reflektierte Wellenbewegungen veranlassen. Von einem Epizentrum des Erdbebens kann bei einer solchen Auffassung des Vorganges natürlich keine Rede sein. Gegen diesen Punkt wendet sich A. Schmidt[134]), der im übrigen mit der Erklärung von Hefs einverstanden ist. Derselbe meint, der auffallenden geographischen Zweiteilung des Schüttergebietes in einen westlichen und östlichen Flügel und der Zweiteilung der Beobachtungszeiten müsse auch eine doppelte Ursache entsprechen, und stellt sich vor, an mehreren Punkten der Molasse hätten sich Spannungen angesammelt, welche sich infolge eines gemeinsamen Anstofses nacheinander auszulösen begannen. Dadurch wird er gezwungen, vier verschiedene Erdbeben anzunehmen, von denen freilich zwei durch Voraussetzung einer Doppelbrechung der Erdbebenwellen wieder eliminiert werden können. Wir müssen auch dieser Hypothese gegenüber unsre oben gemachte Bemerkung über die Unzulässigkeit der Zeitbeobachtungen wiederholen. E. Hagenbach-Bischoff[135]) macht über das Erdbeben vom 30. Mai 1889 in *Basel* Mitteilungen, das auch auf den normannischen Inseln verspürt sein soll. Die *schottischen* Erdbeben sind rein tektonischen Ursprungs. A. Geikie[136]) bezeichnet als seismische Zentren Comrie im südlichen Perthshire und Invernefs. Das Edinburger Erdbeben vom 18. Januar 1889 ging von den Höhenzügen der Pentlandberge aus. Dem zweiten der beiden genannten Hauptzentren gehört das Erdbeben vom 2. Februar 1888 an, das nach Ch. A. Stevenson[137]) auf der Linie von Great Glen in der Nähe von Loch Ness stattfand.

Wir schliefsen diese Mitteilungen über die jüngsten Erderschütterungen mit dem Hinweis auf zwei Berichte, die wir von N. Otsuka[138]) und Y. Wada[139])

---

[127]) Annali dell' Ufficio Centr. Meteor. e Geodin. Ital. 8, Teil 4, 1888, S. 59—66; mit 1 Taf. — [128]) Ebenda S. 269—330; mit 5 Taf. P. M. 1889, LB. Nr. 2669. — [129]) Ebenda S. 67—74. — [130]) Atti R. Acc. dei Lincei, Rendiconti 4, 1, 1888, 31. — [131]) Sitz.-Ber. der K. bayr. Akad. d. Wiss., math.-ph. Kl. 1889, 79—108. — [132]) Ber. der sächs. Ges. d. Wiss., math.-ph. Kl. 1889, 76—85; mit 1 Karte. P. M. 1889, LB. Nr. 2189. — [133]) Mitt. d. Thurg. naturf. Ges., 9. Heft, 1889. — [134]) S. Nr. 100. — [135]) Verh. d. naturf. Ges. Basel 8, 1889, 853. — [136]) Nature 39, 1889, 324. P. M. 1889, LB. Nr. 2480. Vgl. auch Scott. geogr. Mag. 5, 1889, 135—146; mit 1 Karte. — [137]) Proc. R. Soc. Edinb. 15, 1887/88, 259—266. — [138]) Trans. Seism. Soc. Japan 15, 1890, 47—62. — [139]) Compt. Rend. 109, 1889, 978.

über das *Kumamoto*-Erdbeben vom 28. Juli 1889 erhalten haben. Man kann dasselbe sowohl als tektonisches wie als vulkanisches auffassen, insofern als das Zentrum der Erschütterung in dem erloschenen Kimpovulkan lag, der sich auf einer grofsen, die Insel Kiushu von NO nach SW durchsetzenden Verwerfung erhebt.

5. Bei der Aufzählung von Übersichten über die Erdbeben der letzten Jahre oder gröfserer Zeiträume wollen wir dieselbe Reihenfolge innehalten, die im vorhergehenden Abschnitt beobachtet wurde, und mit den Ländern des Mittelmeerbeckens beginnen.

Höchst lehrreich ist die Karte, welche T. Taramelli[140]) auf Grund von mehreren Erdbebenverzeichnissen über die Verteilung der seismischen Thätigkeit in *Italien* entworfen hat. Vergleicht man diese seismische Karte mit einer geologischen, so ist geradezu frappant die enge Beziehung, welche zwischen der Verteilung der Gebiete gröfster Erdbebenintensität und derjenigen mit jungtertiären Ablagerungen einerseits und zwischen den vulkanischen Gebieten und den Punkten intensivster Gebirgshebung anderseits besteht. A. Philippson[141]) gibt eine Zusammenstellung der am Golf von *Patras*, von *Korinth* und *Ägina* in der Zeit vom Oktober 1886 bis August 1889 verspürten Erdbeben, in gleicher Weise K. Mitzopulos[142]) für *Griechenland* und die *Türkei* aus dem Jahre 1889. C. W. Gümbel[143]) veröffentlicht im Anschlufs an den Bericht über das Erdbeben von Neuburg a. D. ein Verzeichnis der in *Bayern* verspürten Erdstöfse; die in *Württemberg* und *Hohenzollern* in der Zeit vom März 1888 bis Februar 1889 wahrgenommenen Erschütterungen verzeichnet H. Eck[144]). Neben den Übersichten über die *schweizerischen* Erdbeben, welche J. Früh[145]) für das Jahr 1886 und Ch. Tarnutzer[146]) für 1887 geben, ist besonders das von F A. Forel[147]) im Auftrage der schweizerischen seismologischen Kommission herausgegebene systematische Verzeichnis zu erwähnen, das die Jahre 1884 bis 1886 umfafst. Abweichend von der gewöhnlichen Art der Berichterstattung ist diejenige über das *Simmenthaler* Erdbeben ausführlicher gehalten. Forel schreibt die Erschütterung dem Anschwellen des Anhydrits zu, de Sinner[148]) sieht in dem Erdbeben den Ausdruck eines orogenetischen Vorgangs, während H. Schardt[149]) ein Zusammenwirken von Einstürzen und tektonischen Bewegungen annehmen möchte. J. P. O'Reilly[150]) setzt seine Bemühungen fort, Beziehungen zwischen den Erdbeben und den grofsen Störungslinien, d. h. den Gebirgszügen und Begrenzungen der Kontinente, aufzudecken. Zu dem Zweck hat er zunächst für *Grofsbritannien* und *Irland* ein Erdbebenverzeichnis angelegt, das nach bestimmten Erdbebenzentren geordnet ist. Eine beigefügte Karte veranschaulicht die Gröfse der Schütterflächen und die relative Häufigkeit. Der Katalog von W. Roper[151]) enthält für dasselbe Gebiet nur die bedeutendern Erdbeben. Für *Norwegen* hat H. Reusch[152]) die Beobachtung von Erdbeben angeregt; T. Ch. Thomassen[153]) stellt die wesentlich seit 1834 in Norwegen eingetroffenen Erdbeben zusammen. Für *Japan* erstattet J. Milne[154]) den herkömmlichen Bericht über die Fortschritte der seis-

[140]) Annali dell' Ufficio Centr. Met. e Geodin. Ital. 8, Teil 4, 1888, 129—153; vgl. die Verzeichnisse S. 45—57. 171—181. 183—208. P. M. 1889, LB. Nr. 2669. — [141]) P. M. 1889, 251—290. — [142]) P. M. 1890, 56. — [143]) Sitz.-Ber. d. K. bayr. Akad. d. Wiss., math.-ph. Kl. 1889, 79—108. — [144]) Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 45, 1889, 341—358; mit 1 Karte. Zusätze S. 44, 1888. — [145]) Schweizerische Erdbeben i. J. 1886. Bern 1887. 30 SS. 4°. — [146]) Schweizer. Erdbeben i. J. 1887. Inaug.-Diss. Bern 1888. 47 SS. 4°. P. M. 1889, LB. Nr. 313. — [147]) Arch. des sc. ph. et nat. 19, 1888, 39—66. Vgl. die frühern Berichte ebenda 6, 1881, 461; 11, 1884, 147; 13, 1885, 377. — [148]) Ebenda S. 287. — [149]) Ebenda S. 288. — [150]) Trans. R. Irish Acad. 28, 1880/86, 285—316 (mit 1 Karte). 489—708. — [151]) A List of the more Remarkable Earthquakes in Great Britain and Ireland. Lancaster Anzeige in Nature 41, 1889/90, 202. — [152]) Christ. Vid. Selsk. Förh. 1888. — [153]) Bergens Museums Aarberetning 1888.— [154]) Nature 40, 1889, 656—658.

mologischen Forschung, bei welcher derselbe, wenn auch nicht mehr in erster Linie, doch noch immer beteiligt ist. Die in *Yokohama* vom Januar 1878 bis Dezember 1881 und vom März 1885 bis Dezember 1889 gefühlten Erdstöfse zählt J. E. Pereira[155]) auf; wichtiger ist das Verzeichnis der vom Februar 1887 bis April 1890 auf dem meteorologischen Institut zu *Tokio*[156]) mit dem Gray-Milne-Seismographen beobachteten Erderschütterungen, in welchem für jeden Stofs die Periode, Amplitude, Richtung und Dauer angegeben ist. Eine Liste der im nördlichen und zentralen Japan vom August 1888 bis Dezember 1889 eingetroffenen Erdbeben mit genauer Zeitangabe nach den Beobachtungen an Telegraphenstationen teilt W. B. Mason[157]) mit. In *Nordamerika* hat sich E. S. Holden[158]) das Verdienst erworben, mit der Veröffentlichung von Erdbebenkatalogen begonnen zu haben. Ein kritisch gesichtetes und systematisch geordnetes Erdbebenverzeichnis haben wir von F. de Montessus de Ballore[159]) zu erwarten, von dem der auf *Zentralamerika* bezügliche Teil bereits erschienen ist.

6. Von zusammenfassenden Abhandlungen über die Gesamtheit der seismischen Phänomene verdienen nur zwei Erwähnung. J. Girard[160]) beschränkt sich darauf, bei jeder einzelnen Frage den neuesten Standpunkt der seismischen Forschung darzulegen; F. Fouqué[161]) behandelt die verschiedenen Punkte sehr ungleich, so z. B. die Seismometrie zu abgerissen; in bezug auf die Mikroseismologie steht er nicht auf dem neuesten Standpunkt.

Vulkanismus.

1. Den wertvollsten Beitrag zur Lehre vom Vulkanismus im allgemeinen und der Ursache desselben im besondern hat unstreitig J. D. Dana durch die erschöpfende Mitteilung über die Veränderungen in den *Mauna Loa-Kratern* auf Hawaii geliefert. Beim Abschlufs des letzten Berichts[162]) lag erst das über den Kilauea vorhandene Beobachtungsmaterial vollständig vor, doch konnten schon die vorläufigen Resultate mitgeteilt werden, welche Dana seiner Geschichte der Vulkane auf Hawaii als Einleitung vorausgeschickt hatte. Seitdem hat Dana, wie er versprochen, aus den vom Kilauea bekannten Thatsachen die historischen und dynamischen Schlüsse gezogen[163]), die in einem wichtigen Punkte durch jüngst von Frank S. Dodge[164]) am Halema'uma'u gemachte Beobachtungen bestätigt sind. Um zu einem allseitig abschliefsenden Ergebnis zu gelangen, sind alsdann zunächst in gleicher Weise wie für den Kilauea die vom Mokuaweoweo, dem Krater des Mauna Loa, bekannten Veränderungen zusammengestellt und diskutiert[165]). Durch den Vergleich

[155]) Trans. Seism. Soc. Japan 15, 1890, 63—72. — [156]) Ebenda S. 127—134. — [157]) Ebenda S. 31—39. — [158]) Am. J. Sc. 37, 1889, 394—402. List of recorded Earthquakes in California, Oregon and Washington Territory (1769—1887). Sacramento 1888. 8⁰, 78 SS. — [159]) Tremblements de Terre et Eruptions volcaniques an Centre-Amérique. Dijon 1888. 4⁰, 295 SS. mit Tafeln. — [160]) Recherches sur les Tremblements de Terre. 18⁰, 202 SS. Paris, Leroux, 1890. P. M. 1890, LB. Nr. 1431. — [161]) Les Tremblements de Terre. Paris 1888. 328 SS. — [162]) Geogr. Jahrb. XIII, 134. — [163]) Am. J. Sc. 35, 1888, 15—34. 213—228. 282—289. — [164]) Ebenda 37, 1889, 48—50. — [165]) Ebenda 36, 1888, 14—32. 81—90; mit 2 Taf. S. auch W. C. Merritt, Ascent of Mt. Loa, ebenda 37, 1889, 51; E. P. Baker, Mt. Loa, ebenda S. 52; W. T. Brigham, On the Summit Crater of Mt. Loa in 1880 and 1885, ebenda 36, 1888, 33; J. M. Alexander, On the Summit Crater in October 1885 and its Survey, ebenda S. 35—39, mit 1 Taf.

der Eruptionserscheinungen des Kilauea und Mauna Loa gelangt Dana endlich zu den vulkanologisch wichtigen Schlüssen, die uns in ihren Hauptpunkten aus dem vorigen Bericht schon bekannt sind [166]. Ihren Abschlufs erhält diese hochinteressante Reihe von Abhandlungen durch zwei kleinere Artikel, von denen der eine [167] die erloschenen Vulkane auf den Inseln Maui und Oahu bespricht, während in dem zweiten [168] die Frage nach den Beziehungen der ozeanischen Depressionen zu den Vulkanen abgehandelt wird.

Alle die eigentümlichen vulkanischen Phänomene des Kilauea und auch des Mauna Loa lassen sich darauf zurückführen, dafs beide Basaltvulkane im normalen Zustande sind, deren Eruptionen im Aufsstofsen von mächtigen, dünnflüssigen Lavamassen bestehen, ohne von Aschenauswürfen und Erdbeben begleitet zu sein. Nach jeder Entleerung versinkt der Kraterboden in bedeutende Tiefe. Durch allmähliches Ansteigen in dem Vulkanschlot hebt die Lavasäule den Kraterboden, schmilzt ihn von untenher ab und verwandelt das Kraterbecken in einen Lavasee. Ist der Krater bis an den Rand gefüllt, so bedarf es nur eines äufsern Anlasses, um die Masse durch ein Zerreifsen der Kraterwände zum Ausströmen zu bringen. Die Hauptursache für das Platzen des Vulkanschlots sieht Dana in der elastischen Kraft plötzlich entwickelter Dampfmassen, die sich aus Wassermassen bilden, welche von aufsen her zu dem heifsen Innern Zutritt erhalten haben. Dem Wasserdampf weist Dana überhaupt die wichtigste Rolle bei Erzeugung aller vulkanischen Vorgänge zu. Für die Richtigkeit dieser Ansicht spricht schon der Umstand, dafs die meisten Ausbrüche in den regenreichen Monaten März bis Juni erfolgen. Das meteorische Wasser wird durch molekulare Absorption von der Lava in grofser Tiefe aufgenommen; beim Aufsteigen der Lava im Vulkanschlot tritt infolge der Druckverminderung zuerst eine Vereinigung von Wassermolekülen mit Gaspartikeln ein, die zur Blasenbildung Veranlassung gibt; sind die Blasen hinreichend grofs, so entweichen sie nach oben und reifsen Lavamassen mit sich fort. Die treibende Kraft, welche das langsame Ansteigen der Lava bewirkt, ist damit aber noch nicht erklärt, sie bleibt auch für Dana noch in undurchdringliches Dunkel gehüllt. Der schon öfters aufgestellten und ebenso oft abgewiesenen Behauptung [169], dafs die Erdrinde infolge der säkularen Kontraktion des Erdinnern einen Druck auf etwaige Lavareservoire ausübe, tritt auch Dana in dem oben angeführten Schlufsartikel entgegen, indem er den Nachweis liefert, dafs die grofsen ozeanischen Depressionen, welche man ja als Senkungsgebiete über ausgeprefsten Magmareservoiren auffassen könnte, nicht immer in einem räumlichen Zusammenhang mit Vulkanregionen stehen. Auffallend ist die Thatsache, dafs Kilauea und Mauna Loa, obwohl sie ganz nahe bei einander liegen, zu ganz verschiedenen Zeiten in Eruption treten, und zwar, ohne dafs der Ausbruch des einen Kraters besondern Einflufs auf den Stand der Lavasäule in dem andern Krater ausübe. Dana erklärt sich dieses eigentümliche Verhalten im Gegensatz zu seiner früher ausgesprochenen Ansicht durch die Annahme, dafs beide Vulkane auf verschiedenen Spalten liegen, von denen die nördliche oder Kealinie von Ost-Oahu durch Ost-Molokai, Maui nach Hawaii zieht und den Haleakala auf Maui, Kohala, Kea und Kilauea auf Hawaii trägt; die südliche oder Loareihe umfafst das südwestliche Oahu, West-Molokai, Lanar, Kahoolawe, den Hualalai und Mauna Loa. Es ist von vornherein unwahrscheinlich, dafs im Vesuv die vulkanischen Kräfte in andrer Weise wirksam sein sollten, als in den Vulkanen auf Hawaii; im Gegenteil, die vulkanischen Vorgänge spielen sich in allen Vulkanen

---

[166] Am. J. Sc. 36, 1888, 90—112. 167—175. — [167] Ebenda 37, 1889, 81—103. — [168] Ebenda S. 192—202. Die ganze Reihe von Abhandlungen ist von Dana zusammengefafst und in Buchform herausgegeben unter dem Titel: Characteristics of volcanoes, with contributions of facts and principles from the Hawaiian islands, including a historical review of Hawaiian volcanic action for the past 67 years, a discussion of the relations of volcanic islands and denudation. 8⁰, 400 SS. New York 1890. Mit Tafeln, Ansichten und Tiefenkarte des Atlantic und Pacific. — [169] Geogr. Jahrb. XIII, 135.

in ganz gleicher Weise ab, die Eruptionen beruhen bei allen auf der gleichen Ursache, nämlich dem Emporsteigen der Lavasäule im Vulkanschlot. Der einzige Unterschied zwischen den Basaltvulkanen und den Vulkanen vom Vesuvtypus besteht darin, dafs bei letztern die Eruption unter Explosionen vor sich geht. Bedingt wird dieses abweichende Verhalten des Vesuv gerade im letzten Stadium der Thätigkeit durch den verschiedenen Grad der Flüssigkeit der Laven und dadurch, dafs die Dampfbildung, das hauptsächlichste eruptive Agens, sich im Innern des Lavakanals vollzieht, wodurch die Explosionskraft bedeutend vermehrt wird. Daher kommt es bei den explosiven Ausbrüchen des Vesuv zum Zerstäuben der Laven und zum Aufwerfen eines steilen Vulkankegels.

Man mufs gestehen, dafs durch diese Betrachtungsweise Danas in die Auffassung der vulkanischen Phänomene eine gewisse Einheitlichkeit gebracht ist; die explosiven Ausbrüche des Krakatau, Tarawera und jüngst des Bandai-San haben nun nichts Befremdendes mehr an sich, sie kamen durch Öffnen einer Spalte zu stande, welche Wassermassen, sei es Grundwasser oder Seewasser, zu dem Lavareservoir gelangen liefs. Mit dieser Vorstellung Danas berührt sich diejenige sehr nahe, welche sich J. W. Judd[170]) durch die Untersuchung der vom Krakatau ausgeworfenen Laven, Bimsstein- und Aschenmassen gebildet hat, allerdings nur insoweit, als beide Autoren die Wirkung des Wassers zur Erklärung der Ursache des Vulkanismus zu Hilfe nehmen.

Der Unterschied beider Auffassungen besteht darin, dafs Dana das Wasser durch offne Spalten mit dem vulkanischen Herde nur in äufsern Kontakt treten läfst, Judd dagegen in der Bildung von neuen Verbindungen, die unter der gemeinsamen Wirkung des Sickerwassers und der innern Erdwärme sich vollziehen, die Ursache des Vulkanismus sieht. Zu dieser Anschauung wurde Judd durch die Beobachtung der Thatsache geführt, dafs die Laven der ersten und zweiten Eruptionsperiode des Krakatau trotz ihrer gleichen chemischen und mineralogischen Zusammensetzung ein ganz verschiedenes Verhalten zeigen. In der ersten Periode strömten massige Laven ohne jeglichen explosiven Vorgang aus; die Produkte der zweiten besafsen vollkommene Flüssigkeit und verwandelten sich meistens in Bimsstein. Dieser Unterschied erklärt sich dadurch, dafs die Textur und mineralogische Zusammensetzung des vulkanischen Gesteins in hohem Grade von der Masse des im Magma enthaltenen Wassers abhängig ist. Ist letztere grofs, so wird die Lava flüssig und als Bimsstein oder Asche ausgestofsen, im andern Falle ist eine höhere Schmelztemperatur nötig und wird die Lava zähflüssig. Der Zutritt von Wasser zu einer Masse von Silikatmischungen bei einer Temperatur, die unter ihrem Schmelzpunkt liegt, veranlafst also eine Verflüssigung der Masse. Das überhitzte Wasser hat alsdann die Tendenz, sich von dem Drucke zu befreien, und bedingt dadurch die Phänomene einer Eruption. Der Mechanismus einer solchen ist nach Judd in allen Punkten dem gleich, den wir an einem Geysir beobachten können. Wie bei letzterm das Verstopfen des Kanals ein Entweichen von Dampf und Wasser verhindert, dadurch aber die Spannung der elastischen Flüssigkeit vermehrt und eine um so stärkere Eruption veranlafst, so verursachte die Unterbrechung der regelmäfsigen Auswürfe des Krakatau infolge der Erkaltung der Lavaoberfläche durch eingedrungenes Seewasser eine Hemmung und Ansammlung der aus dem Magma aufsteigenden Gase.

Wir haben bisher diejenigen Theorien besprochen, bei denen der Wasserdampf als hauptsächlichstes Agens für die Erzeugung der vulkanischen und eruptiven Vorgänge angesehen wird. Viel be-

---

[170]) The eruption of Krakatoa and subsequent phenomena. Rep. Krakatoa Committee of the R. Soc. herausgegeb. von G. J. Symons, London 1888, Teil 1, S. 1—56. P. M. 1889, 73. Geol. Mag. 5, 1888, 1—11.

schränkter ist die Rolle, welche J. L. Lobley[171]) dem Wasser für das vulkanische Phänomen zuweist. Das in Dampf verwandelte Wasser öffnet durch seine Expansionskraft in dem Vulkanmantel Risse und Spalten und bedingt somit nur die schliefsliche Explosion beim Ausbruch. Die primäre Ursache der Lavenbildung ist die innere Erdwärme, die zu chemischen Vorgängen an den Stellen Veranlassung gibt, wo Material und Bedingungen für solche günstig liegen. Das Emporsteigen der Lava rührt von der Zunahme der Masse her, welche infolge des Überganges vom festem zum flüssigen Zustand eintritt, und wird durch die Bildung von potentiellen Gasverbindungen vermittelst chemischer Reaktionen in dem ursprünglichen Magmamaterial unterstützt. In gleicher Richtung bewegen sich die Betrachtungen, zu denen J. G. Bornemann[172]) durch Beobachtung der Schmelzprozesse von Schlacken in Hochöfen geführt wurde. Derselbe ist überzeugt, dafs alle diejenigen Kraftäufserungen, welche wir bei der erstarrenden Lava beobachten, ohne Mitwirkung des Wassers zu stande kommen können, und dafs andere Motoren beim Auftrieb der Massen und dem Ausschleudern von Schlackenteilen wirksam sein müssen. Als solche werden chemische Zersetzungen hingestellt, die sich bei der Berührung der Lavasäule mit dem Kraterschacht vollziehen. „Gase, aus den chemischen Prozessen entstehend, werden in vergröfserter Menge in der Lava diffundieren, emporfahrende Bomben rühren den Glutbrei durcheinander.“

Die Frage, welche uns hier beschäftigt, wird auch von E. Reyer[173]) in sehr ausführlicher, wenn auch nicht immer gerade klarer und übersichtlicher Weise behandelt.

Die Ansichten desselben über die Starrheit des Magmas und über die Art, wie durch Verflüssigung des Magmas infolge lokaler Druckverminderung vermittelst Spaltenbildung Eruptionen zu stande kommen, sind aus frühern Schriften des Verf. bekannt. Es handelt sich für uns an dieser Stelle besonders um die treibende Kraft, welche die Bewegungserscheinungen und das Emporsteigen der Lava aus der magmatischen Masse befördert. Durch den Druck der Erdkruste allein könnte die Lavamasse auch nach Reyer nicht über die Erdoberfläche emporgedrängt werden, da das Magma spezifisch schwerer ist als die starre Erdrinde. Nun greifen allerdings die Gase im Magma helfend und fördernd ein, sie besorgen aber nur das Zerstäuben, Wallen und Exhalieren der Laven; allein sind dieselben nicht im stande, sich den Weg bis an die Oberfläche zu bahnen. Die Wirksamkeit der Gase als auftreibendes Agens wird mithin auf den schliefslichen explosiven und eruptiven Vorgang beschränkt, wir erfahren aber nicht, in welcher Weise die Laven aus der Magmamasse in den Vulkanschlot gefördert werden. Die aus dem Magma entbundenen Gase allein sind in keiner Weise im stande — das hat Dana unzweideutig nachgewiesen —, das Emporsteigen der Lava zu verursachen.

Auf einen für die Frage nach den Ursachen der Eruptionen wichtigen Punkt macht H. J. Johnston-Lavis[174]) aufmerksam, nämlich auf die gleichmäfsige Temperatur, welche in den gegenwärtig thätigen Vulkanen herrscht.

---

171) Rep. Br. Ass. 1888, Trans. S. 670. — 172) Jahrb. der K. preufs. geol. Landesanst. 1887, 230—290. P. M. 1889, LB. Nr. 1897. — 173) Theoretische Geologie, S. 3-303. P. M. 1888, LB. Nr. 526. — 174) Rep. Br. Ass. 1888, Trans. S. 666.

Unzweifelhaft ist der Übergang vom ursprünglichen amorphen Zustand des Magmas in den kristallinischen von der Entwickelung einer enormen Wärmemenge begleitet. Ebenso wird in der Lava eines Vulkanschlotes die Temperatur so lange konstant bleiben, als eine bestimmte Mineralspezies auskristallisiert, und darauf zu der Kristallisationstemperatur der nächsten Spezies fallen. So wird auf lange Zeit die Wärmezufuhr und die daraus resultierende wechselnde Aktivität erhalten. Setzt man nun den Fall, dafs die Lava so lange im Förderschacht steht, bis sie durch Verflüchtigung von Dampf teigig geworden ist, so kann bei diesem Zustand ein Entweichen von Dampf aus den tiefern Massen nicht mehr stattfinden, folglich wird das Sinken der Temperatur aufgehalten. Wird inzwischen mehr Wasser von der Lava aufgenommen, so steigert sich infolgedessen die Spannung der eingeschlossenen Dämpfe, letztere überwinden den Widerstand der teigigen Lava, welche den Schlot verstopft, und es erfolgt eine explosive Eruption. Das Eindringen von Wasser hält auch A. v. Könen[174a]) für die wesentlichste Ursache der Explosionen, doch ist Spaltenbildung für ihn eine notwendige Vorbedingung.

In dem Abschnitt über Gebirgsbildung wurde auf die Bedeutung der Arbeiten von Davison und Reade über die Abkühlung der Erde hingewiesen. Letzterer[175]) zieht die Konsequenzen aus seiner Entdeckung einer Fläche ohne Spannung, die in einer Tiefe von etwa 5 Miles liegt, und erklärt Mallets Theorie über den Ursprung der vulkanischen Energie für hinfällig. Davison[176]) bleibt hingegen dabei, dafs alle seismischen und vulkanischen Erscheinungen in der verhältnismäfsig dünnen Oberflächenschicht ihren Ursprung haben. Bedenkt man, dafs in vielen Fällen die Lava bis zu $2\frac{1}{2}$ Miles ü. d. Meer emporsteigt, so ist klar, dafs die treibende Kraft in bedeutend gröfserer Tiefe ihren Sitz haben mufs, als die Dicke der Kompressionsschale beträgt.

In dem vorhergehenden Abschnitt ist schon der Erklärung gedacht, welche T. Bertelli für die Erdbeben gegeben hat; dieselbe soll auch für den Vulkanismus gelten[177]). Wenn wir an dieser Stelle noch einmal darauf zurückkommen, so geschieht es nur, um die Annahme einer so engen kausalen Beziehung zwischen den vulkanischen und seismischen Vorgängen mit aller Entschiedenheit zurückzuweisen. Die oben besprochenen Abhandlungen von Dana sind auch für diesen Punkt sehr lehrreich. Die Erschütterungen, von denen vulkanische Ausbrüche bisweilen begleitet werden, sind lokal und verdanken ihre Entstehung denselben Kräften wie die vulkanische Explosion selbst; die grofsen seismischen Erschütterungen stehen dagegen mit orogenetischen Vorgängen in unmittelbarster Beziehung.

Am Schlufs dieses Paragraphen mögen noch die Schlammvulkane eine kurze Erwähnung finden, über deren Thätigkeit im Gebiete des Kaspi Hj. Sjögren[178]) berichtet.

Abgesehen von vielen kleinen Eruptionspunkten, zählt die kaspische Region etwa 30 grofse Schlammvulkane und 6 vulkanische Inseln zwischen Baku und der Kurmündung. Mit Ausnahme eines einzigen liegen alle reihenweise auf Anti-

---

[174a]) Naturw. Rundsch. 3, 1888, 197. — [175]) Phil. Mag. 25, 1, 1888, 211. — [176]) Geol. Mag. 6, 1889, 220—224. — [177]) Delle cause probabile del vulcanismo presente ed antico della terra. Mem. seconda. Torino 1886. 28 SS. — [178]) Geol. Fören. Förh. Stockholm 8, 1886, 416—429. Verh. d. russ. mineral. Gesellsch. St. Petersburg 1887. Jahrb. der geol. Reichsanst. Wien 37, 1887, 233—244. P. M. 1888, LB. Nr. 288 u. 289.

klinalen. Es entstehen gelegentlich weitreichende Spalten im Erdboden, auch kommen wohl Senkungen vor. In allen Fällen zeigten sich Kohlenwasserstoffgase als das eigentliche Agens in der Dynamik der Schlammvulkane; dem Wasserdampf schreibt Sjögren, im Gegensatz zu Abich, nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

2. Die vulkanischen Eruptionen der jüngsten Zeit sind in jeder Hinsicht von hohem Interesse und bieten für manche theoretische Ausführungen des ersten Paragraphen den thatsächlichen Beleg. Obenan steht die Eruption des *Kobandai* in der Gruppe des *Bandai-san*, Japan, vom 15. Juli 1888. Die ausführlichste Schilderung des ganzen eruptiven Vorgangs, sowie aller Begleiterscheinungen und Veränderungen, welche im Gefolge des Ausbruches eintraten, haben S. Sekiya und Y. Kikuchi geliefert[179]).

Bei dieser Eruption wurde die Spitze des Bergkegels in die Luft gesprengt. Trotz der grofsartigen Zerstörung, von welcher der Kobandai betroffen wurde, ist die Art des Ausbruches verhältnismäfsig einfach und bestand in der plötzlichen Ausdehnung der im Innern des alten Vulkankegels eingeschlossenen Dämpfe. Der bei weitem gröfsere Teil der Bergmasse wurde durch die Erschütterung in Stücke von verschiedener Gröfse zerbrochen, wodurch der Zusammenhang der Massen gelockert wurde, so dafs sich die ganze Masse in Form eines Erdstromes, wie bei Bergstürzen, den Abhang herabwälzte. Ein Auswurf von Laven oder Bimsstein fand nicht statt. Die Katastrophe läfst sich als explosive Eruption charakterisieren, die grofse hufeisenförmige Öffnung wird von den Verfassern als Explosionskrater bezeichnet. In dem neuen Krater verläuft auf dem Boden eine grofse Spalte, auf der aus mehreren Öffnungen Dampfmassen hervorquellen. Eine bemerkenswerte Erscheinung sind zahlreiche kegelförmige Vertiefungen von verschiedener Gröfse, die sich selbst in bedeutender Entfernung vom Krater auf dem Schuttstrom vorfinden. S. Sekiya möchte diese Löcher durch herabgefallene Steine entstanden sein lassen, wie denn auch in der That am Boden vieler Vertiefungen grofse Blöcke lagen. Ihm stimmt in der Hauptsache E. Odlum[180]) bei, der eine besondere Untersuchung über diese Vertiefungen angestellt hat. J. Milne[181]) führt ihre Entstehung auf die den Ausbruch begleitenden Erdstöfse zurück, wodurch die mit Wasser getränkten Schuttmassen an der Oberfläche barsten und mit Wasser gemischte Sandmassen ausgeworfen wurden. Für Milne spricht der Umstand, dafs ähnliche Erscheinungen auch bei andern Erdbeben beobachtet wurden.

Nicht minder interessant ist vom vulkanologischen Standpunkt aus der Ausbruch von *Vulcano*, auf der südlichsten der Liparischen Inseln, der am 3. August 1888 begann. Mehrere kleine Berichte über dieses Ereignis besitzen wir von H. J. Johnston-Lavis[182]), G. Mercalli[183]) und C. Cortese[184]); die beste Übersicht gibt jedoch O. Silvestri[185]), dem wir folgen wollen.

Seit 1771 verharrte Vulcano im Solfatarenzustand, der nur selten von kleinen Aschenauswürfen unterbrochen wurde. Für den gegenwärtigen Ausbruch sind die zahlreichen Explosionen charakteristisch, bei denen zuerst gewaltige Mengen von Wasserdampf, gemischt mit Asche, ausgestofsen wurden; später folgten, je nach der Stärke der Explosion, Lapilli, Bruchstücke alter Laven und endlich Bomben.

---

[179]) Journ. Coll. of Sc. of the imp. University Japan 3, 2, 1889, 91—172; mit 10 Tafeln. S. auch T. Wada, Mitt. d. deut. Ges. für Natur- u. Völkerk. Ostasiens 5, 1889, 69—74; mit 1 Karte u. 7 Abb. P. M. 1889, LB. Nr. 2884. — [180]) Trans. Seism. Soc. Japan 15, 1890, 21—40. — [181]) Rep. Br. Ass. 1889, 301. S. auch C. Michie Smith, ebenda Trans. S. 564. — [182]) Rep. Br. Ass. 1888, Trans. S. 664. Nature 38, 1888, 13; 39, 1888/89, 109. 173. — [183]) Atti Soc. ital. di sc. nat. Milano 31, Nr. 3, 1888. — [184]) Boll. Com. geol. ital. 9, 214—222. — [185]) Compt. Rend. 109, 1889, 241—243.

Bezeichnend ist ferner, dafs die Eruptionen fast ohne jegliche Erschütterung vor sich gehen; nur ein leichter Stofs ging der ersten Eruption voraus. In unmittelbarer Nähe des Kraters konnten nicht einmal mit dem Tromometer Bodenschwingungen nachgewiesen werden. Nur das Quecksilberbad liefs vor jeder Explosion schwache Beben erkennen. Dieselben dauerten etwa 5 Sekunden, dann herrschte während 30 Sek. vollkommene Ruhe; eine neuerliche Erschütterung verriet das Quecksilber wieder während der Eruption. Diese doppelte Bewegung läfst vermuten, dafs der Ausbruch in zwei Phasen zerfällt: eine erste Explosion vollzieht sich in grofser Tiefe im flüssigen Magma; die zweite ist oberflächlich und wird durch die Wasserdämpfe bedingt, die den letzten Widerstand überwinden. In einer Entfernung von 0,5 km vom Krater waren die von der Explosion in der Tiefe herrührenden Bodenerschütterungen nicht mehr bemerkbar, in 1 km Abstand nicht einmal mehr die der oberflächlichen Eruption. Diese Thatsachen sind insofern von Wichtigkeit, als sie den lokalen und rein vulkanischen Charakter der mit Eruptionen verknüpften Erdbeben bestätigen. Eine dritte Eigentümlichkeit der Eruption von Vulcano besteht endlich in dem völligen Mangel eines Lavenauswurfes, obwohl es an feurigflüssigem Material in der Tiefe nicht fehlen kann.

Die Thätigkeit des *Vesuv* verfolgt H. J. Johnston-Lavis[186]. mit Aufmerksamkeit; derselbe erstattet regelmäfsig der britischen Naturforscherversammlung Bericht über die Veränderungen, welche im Laufe eines Jahres im Krater eingetreten sind. Die vor mehreren Jahren begonnene geologische Aufnahme vom Vesuv und Monte Somma ist von demselben vollendet und die Karte der genannten Versammlung vorgelegt worden. Die im ersten Abschnitt bei den Strandverschiebungen erwähnten technischen Arbeiten, welche in der Nähe von Neapel vorgenommen werden, haben Thatsachen zu Tage gefördert, welche nach Ansicht von Johnston-Lavis geeignet sind, auf die Phasen der vulkanischen Thätigkeit einiges Licht zu werfen. Die Eruptionen von Roccamonfina fallen früher als die des Pianuravulkans, die des Vesuv gröfstenteils später. Die vulkanische Thätigkeit entwickelte sich also in regelmäfsiger Richtung südwärts auf dem Festlande von Italien.

Der Ausbruch des *Tarawera* auf Neu-Seeland (Nordinsel ca 38° 10′ S. Br.) hat noch eine Bearbeitung durch A. P. W. Thomas[187] gefunden. Der erste Teil der Abhandlung ist wesentlich geologischen Inhalts; in betreff des eruptiven Vorgangs werden neue Thatsachen nicht beigebracht.

3. Einzelerscheinungen. Die eigentümliche Form, welche der Vesuv durch die Abstumpfung des *Monte Somma* zeigt, erklärte H. J. Johnston-Lavis[188] schon 1884 in einem Aufsatze über die Geologie des Vesuv und Monte Somma und jüngst in einer kleinen Abhandlung[189] durch die Annahme einer Reihe von explosiven Eruptionen, die sich auf einer im Verhältnis zur alten Eruptionsachse exzentrisch gelegenen vollzogen. Die heutige Achse scheint etwas nach W zu S verlegt zu sein. Dieser Wechsel in der Lage der Eruptionsachse bietet die einfachste Erklärung für die grofse Höhendifferenz von fast 500 m zwischen dem Süd- und

---

[186]) Rep. Br. Ass. 1888, 320—326; 1889, 283—292. Nature 39, 1888/89, 302; 40, 1889, 34. — [187]) Rep. on the eruption of Tarawera and Rotomahana. N. Z. Wellington 1888. 74 SS., 8 Tafeln, 2 Karten. — [188]) Q. J. G. Soc. 40, S. 35—119. — [189]) Geol. Mag. 5, 1888, 445—451. P. M. 1889, LB. Nr. 2680.

Nordrücken des Monte Somma. Gegen diese Darlegungen hat P. Franko[190]) Einwendungen erhoben, die sich gegen die Annahme einer ursprünglich regulären Gestalt des Sommakegels richten. Franko[191]) selbst schreibt die heutige Gestalt der erodierenden Wirkung des feuchten Südwestwindes zu, der den Südrand um 500 m erniedrigt haben soll, während der nur 4 km entfernte Nordrand unversehrt blieb!

Über die *tertiären Vulkane des westlichen Schottland* sind in letzter Zeit von A. Geikie[192]) und F. W. Judd[193]) zwei umfangreiche Abhandlungen erschienen, die trotz ihres rein geologischen Inhalts einen Punkt berühren, der uns hier interessiert, und über den beide Autoren verschiedener Meinung sind.

Judd nimmt fünf Eruptionszentren an, nämlich Mull, Ardnamurchan, Rum, Skye und St. Kilda, die ebenso viele grofse Vulkankegel repräsentieren sollen, durch Denudation aber verschwunden seien. Geikie führt dagegen den Ursprung der grofsen Basaltplateaus auf Spalteneruption zurück, wie eine solche von Dutton für die Lavaergüsse im Grand Cañongebiet vorausgesetzt wurde. Indessen macht einerseits Judd darauf aufmerksam, dafs die tertiären basischen Gänge weder der Zahl noch den Dimensionen nach genügen, um in ihnen die Quelle der Lavamassen sehen zu können; anderseits ist Dutton nach der Untersuchung der Lavaströme des Mauna Loa von seiner anfänglichen Ansicht zurückgekommen. Judd erklärt die Annahme von Spalteneruptionen für unhaltbar und überhaupt für überflüssig. Dem gegenüber mufs darauf hingewiesen werden, dafs auch Geikie sich den Vorgang bei einer Spalteneruption nicht in der extremen Weise vorstellt, sondern eine Reihe von zahlreichen Öffnungen auf einer Spalte annimmt, von denen die eine oder die andre eine Zeit lang der Schauplatz vulkanischer Thätigkeit war; durch das Zusammenfliefsen der Lavaströme entstand eine zusammenhängende Decke. Bei solcher Vorstellung besteht zwischen diesen sporadischen Ausbrüchen und den Eruptionen der grofsen permanenten Vulkane nur ein gradueller Unterschied.

In diesem beschränkten Sinne scheint es erlaubt zu sein, von einer Spalteneruption zu reden. Den Beweis dafür liefert Th. Thoroddsen[194]) durch seine Beobachtungen an den rezenten *isländischen Vulkanen.*

Die Vulkane Islands zerfallen in drei Typen, nämlich in Spalten-, Kuppel- und Stratovulkane; von diesen ist der letztere Typus in dem von Thoroddsen bereisten Gebiete der grofsen Lavawüste zwischen Skjálfandafljót und Jökulsá nicht vertreten. Mit dem Namen Spaltenvulkan soll nur bezeichnet werden, dafs die Laven sich zu beiden Seiten einer Spalte ausbreiteten, ohne dafs es zu einer eigentlichen Vulkanbildung gekommen wäre. Hierbei finden sich alle möglichen Übergänge: die einfachste Form, dafs leichtflüssige Lava ruhig ausflofs, ist sehr selten, häufiger haben sich lange Zäune von Schlacken und Lavastücken aufgetürmt, bisweilen sind hier und da auf den Spalten längliche Krater entstanden, in denen die Eruptionen gleichzeitig aus mehreren Öffnungen dicht bei einander in der Richtung der Spalte erfolgten. Am häufigsten kommt es jedoch vor, dafs eine lange Reihe von Schlacken und Lavakratern in der ganzen Länge der Spalte sich bildet, wobei jeder Krater ein Individuum für sich darstellt. Die gröfsern Krater bestehen aus mehreren übereinanderliegenden Strömen von Lava ohne Tuffzwischenlagen und bilden sanft ansteigende Kegel von 6—7 km Radius. Die Lava ist in

---

190) Atti dell' accad. Pontaniana, Bd. 17. — 191) Atti Soc. ital. Sc. nat 31, 1889. — 192) Trans. R. Soc. Edinb. 35, 2, 1890, 21—184; mit 2 Karten. P. M. 1889, LB. Nr. 2473. — 193) Q. J. G. Soc. 45, 1889, 187—219. — 194) Bihang till K. svenska Vet. Akad. Handlingar, Stockholm 1888, 14, Afd. II, Nr. 5. 70 SS. P. M. 1890, LB. Nr. 1113.

den beiden Typen entwickelt, die von Hawaii her bekannt sind; sie ist entweder schlackig oder plattig (Aa oder Pahoehoe auf Hawaii genannt).

4. Erloschene Vulkane. V. Ball[195]) veröffentlicht jetzt erst seine schon 1873 auf *Barren Island* und *Narkondam* gemachten Beobachtungen, durch welche diejenigen von Mallet[196]) bestätigt und teilweise ergänzt werden. Die Fossa Lupara in den phlegräischen Feldern unterscheidet sich von andern benachbarten Eruptionsstellen nach W. Deecke[197]) einerseits durch die auffallende Erscheinung von drei konzentrisch angeordneten, ringförmigen Kratern, anderseits dadurch, daſs sie nicht aus Tuff aufgebaut ist, sondern aus Lava, Aschen, Sand und Schlacken. Das Vorkommen von Fumarolen und Thermen in der Umgebung des *Monobeckens* in Kalifornien beweist, daſs die vulkanische Thätigkeit daselbst noch nicht ganz erstorben ist. Die jüngsten Eruptionen erfolgten noch in postglazialer Zeit, wie J. C. Russell[198]) aus dem Verhältnis nachweisen konnte, in dem die Lavaströme zu den quaternären Ablagerungen stehen; aber auch die Produkte der unzweifelhaft quaternären Monokrater sind noch so gut erhalten, daſs sie in bezug auf das Alter von den erstgenannten nicht sehr verschieden sein können. Die Eruptionsstellen der Monokrater sind ausnahmslos aus Lapilli aufgebaut. Je nach der Stärke der vulkanischen Thätigkeit kam es zum Ausfluſs eines Lavastroms oder nur zum Auswurf von Aschen und Schlacken. Die erste Eruption war in jedem Fall explosiver Natur, bei spätern Ausbrüchen drang auch wohl Lava im Schlot empor, erstarrte aber im Förderschacht, bevor sie ausflieſsen konnte.

Zerklüftung. Thalbildung. Erosion und Denudation.

1. J. Le Conte[199]) geht bei dem Versuch einer Erklärung der normalen Verwerfung und der Struktur der *Basin Ranges* von der folgenden Vorstellung aus.

Durch Anschwellen der unter der festen Rinde liegenden flüssigen Magmaschicht wird die Erdkruste zu einem groſsen Gewölbebogen emporgetrieben. Infolge der durch die Hebung bedingten Streckung zerreiſst der Bogen durch mehrere der Hebungsachse etwa parallele Spalten. Hat die Spannung durch Lavaergüsse nachgelassen, so ordnen sich die durch mehr oder minder geneigte Brüche voneinander getrennten rhomboidalen oder keilförmigen Blöcke nach der Schwere an; dabei wird vorausgesetzt, daſs die Erdrinde infolge ihrer geringen Zusammenhangsfähigkeit auf dem flüssigen Substrat schwimme. Beide Arten von Blöcken können nur durch normale Verwerfungen getrennt sein. So entstand die sogen. Basin-Struktur; die beiden Eckpfeiler des eingebrochenen Bogens bilden die Sierra Nevada und das Wahsatchgebirge. Diese Auffassung von der Entstehung der normalen Verwerfung zwingt nun aber Le Conte, seine Ansicht über die Gebirgsbildung zu modifizieren, leider nicht gerade zum Vorteil der Theorie. Je nach dem Charakter der Verwerfung nämlich, ob einfacher Abgleitung oder Überschiebung, unterscheidet derselbe zwei Gebirgstypen: solche, die durch seit-

---

[195]) Geol Mag. 5, 1888, 404—408. — [196]) Geogr. Jahrb. XIII, 134. — [197]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 160—181; mit 1 Karte. P. M. 1889, LB. Nr. 600. — [198]) VIII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey 1886—87, 1, Quaternary hist. of Mono Valley, Volcanic history, S. 371—389. — [199]) Am. J. Sc. 38, 1889, 257—263. P. M. 1890, LB. Nr. 824.

lichen Druck in Falten gelegt wurden, und solche, die aus Anpassung der Krustenblöcke an die flüssige Magmamasse nach Einbruch des Gewölbebogens hervorgingen. In den Gebirgen, die nach dem ersten Typus gebaut sind, kommen nur Überschiebungen vor, in denjenigen des zweiten nur normale Verwerfungen; es gibt aber auch Gebirge, in denen beide Typen vertreten sind. Man könnte versucht sein, die Gebirge der zweiten Kategorie den Horsten gleichzustellen; indessen die letztern sind Bruchstücke eines Faltengebirges, während Le Conte sie aus dem durch das Magma gehobenen Bogen hervorgehen läfst, in welchem die Rinde durch Streckung zerrissen wurde.

Vom Standpunkt seiner Gebirgsbildungstheorie erhebt T. Mellard-Reade[200]) gewichtige Bedenken gegen die Theorie im ganzen.

Derselbe weist zunächst auf die Lakkolithen der Henry Mountains hin, durch welche keine parallele Verwerfung veranlafst wurde, sondern nur radiale Zersplitterung eintrat. Le Conte zieht vor allem nicht die Ausdehnung der Erdrinde in Betracht, die infolge der lokalen Erwärmung durch die anschwellende Magmamasse erfolgt, und die nötig ist, um die antiklinale Spannung hervorzurufen. Durch diese Expansion wird aber die Rinde komprimiert, denn die Verlängerung der Schichten durch die Temperaturzunahme überwiegt weit die durch die Aufwölbung verursachte Ausdehnung. Schwierigkeiten macht auch die Vorstellung, dafs die Rindenblöcke auf dem Magma schwimmen, da nicht einzusehen ist, wie, wenn das Substrat ein gröfseres spezifisches Gewicht als das Rindenmaterial hat, dasselbe in Lavaschichten über die Oberfläche emporquellen soll. Will man die Entstehung der normalen Verwerfung erklären, so darf man nicht, wie Le Conte es thut, von den Vorkommnissen der Basin Ranges allein ausgehen. Nach M.-Reade ist die genannte Verwerfungsart eine Folge der Abnahme der Masse des unter der Kruste selbst liegenden Materials, mag diese Volumenveränderung nun von der Abkühlung oder Erstarrung der injizierten feurigflüssigen Masse oder von der Abkühlung derjenigen Teile der Rinde herrühren, welche sich in höher temperiertem Zustande befinden. In jedem Fall werden die darüberliegenden Schichten durch ihre eigne Schwere der einschrumpfenden Unterlage folgen und so den festen Zusammenhang der Rinde bewahren.

Vom orogenetischen Standpunkt aus diskutiert S. F. Emmons[201]) die Struktur der Basin Ranges und besonders die Beziehungen der Flexuren zu den Verwerfungen.

Die experimentellen Untersuchungen, welche Daubrée seiner Zeit über die Bildung von Diaklasen durch Torsionsspannung anstellte, haben L. Duparc und A. Le Royer[202]) mit einem verbesserten Apparate wiederaufgenommen, indem sie gleichzeitig die Bedingungen, unter denen Daubrée arbeitete, insofern erweiterten, als sie nicht blofs Glasplatten von verschiedener Gröfse, Dicke und Gestalt mit glatter, rauher oder gefurchter Oberfläche der Torsion unterwarfen, sondern auch ihre Versuche auf Material von geringerer Elastizität ausdehnten.

Die beiden stets vereinigt auftretenden Bruchsysteme sind eine konstante Erscheinung. Bei Glas schneiden sich die Hauptsprünge unter einem Winkel von 80° — 90° und sind von einem sekundären System von Sprüngen begleitet, das fächerförmig zum Hauptsystem steht. Die Gestalt der Platten scheint ebensowenig wie die Art und Stärke der Torsion das Endresultat zu beeinflussen. Mit zunehmender Dicke der Platten vermehrt sich die Zahl der Sprünge, während gleichzeitig die Regelmäfsigkeit der Form abnimmt. Die Beschaffenheit des Me-

200) Am. J. Sc. 39, 1890, 51. Vgl. Ders., Origin of Mountain Ranges, Kap. 8. — 201) Monographs U. St. G. Survey XII, Washington 1886. — 202) Arch. des sc. ph. et nat. 21, 1889, 78. 464; 22, 1889, 297—313. Vgl. die Bemerkungen von O. Asp ebenda 23, 1890, 359—362.

diums beeinträchtigt den Charakter der Erscheinung im ganzen nicht, doch wächst die Zahl der Brüche mit dem Grade der Elastizität. Unebene Oberfläche hat weder auf die Orientierung noch die Richtung der Sprünge einen Einfluſs.

Für die verschiedenen Dislokationstypen hat J. Gosselet[203]) in seinem groſsen Werke über die Geologie der Ardennen neue Bezeichnungen eingeführt, die sich an die von Daubrée gewählten anlehnen.

Unter den Falten, die als Klinosen bezeichnet werden, unterscheidet er je nach der Dicke und Zahl der von der Faltung betroffenen Schichten Mikro-, Meso- und Megaklinosen; entsprechend werden die Paraklasen eingeteilt. Es ist doch sehr fraglich, ob sich in der Natur stets eine scharfe Grenze zwischen Mikro-, Meso- und Megaparaklasen und -klinosen ziehen läſst. Für die S-förmig gebogene Falte wendet er den Ausdruck Triklinose an. Als Isoparaklase wird eine Klasse von Spalten aufgeführt, bei denen „die Verwerfungsebene der Schichtfläche fast parallel ist". Wird die Bewegung als eine horizontale aufgefaſst, so kann nur an eine Überschiebung der Schichten in normaler Lage übereinander gedacht sein. Diese Kategorie von Dislokationen scheint vom Verf. nur der konsequenten Durchführung seines Systems zu liebe aufgestellt zu sein, in der Natur ist sie wenigstens noch nicht beobachtet. Die normalen und abnormen Verwerfungen heiſsen Anisoparaklasen und Epiparaklasen. Für die Kesselbrüche wird die Bezeichnung Kataparaklasen eingeführt. Gosselet scheint seine Klassifikation nur für die Ardennen aufgestellt zu haben, wenigstens erklärt er, die von Süſs vorgeschlagene rein theoretische könne auf die Ardennen keine Anwendung finden, da die Verwerfungen infolge einer mächtigen Decke von Verwitterungsmaterial nur schwer zu verfolgen seien. Um so mehr Grund für den Verf., von einer besondern Klassifikation abzusehen.

Von einzelnen Dislokationsgebieten sollen hier nur diejenigen Erwähnung finden, bei deren Darlegung von den betreffenden Verfassern an die Schilderung der in der Natur beobachteten Verhältnisse theoretische Erörterungen über die Entstehung der Verwerfungen angeknüpft werden.

Die Triasschichten des *Connecticutthales* zeigen eine monoklinale Anordnung mit östlichem Einfallen von 20—30°; die Mächtigkeit der Schichten ist jedoch nicht so groſs, wie man hiernach annehmen müſste, da dieselben von Verwerfungen durchschnitten werden, welche dem Schichtenstreichen folgen. Diese eigentümliche Struktur erklärt W. M. Davis[204]) durch die Annahme, daſs die Triasschichten diskordant dem steil aufgerichteten, N—S streichenden archäischen Grundgebirge auflagern. Indem letzteres mehr oder minder rechtwinkelig zum Streichen verworfen wurde, wurde auch die hangende Trias disloziert. — Höchst eigenartig liegen die Verhältnisse an der Ostküste der Vereinigten Staaten vom Hudson südwärts. W. J. Mc Gee[205]) unterscheidet in dem mittlern Teil der atlantischen Abdachung drei Zonen: die gefaltete Appalachenzone, die aus steil aufgerichteten kristallinischen Gesteinen aufgebaute „Piedmontzone" und die tertiäre Küstenzone. Die Grenze zwischen den beiden zuletzt genannten Zonen fällt mit der in topographischer wie hydrographischer Hinsicht wichtigen „Fallinie" zusammen. Dieselbe stellt sich als ein Steilabsturz dar und fällt wahrscheinlich mit einer Verwerfung zusammen, die sich vom Rappahannockfluſs im S bis zum Hudson erstreckt. Sie beginnt in Virginia als schwach ausgeprägte Monoklinale, geht zwischen Washington und der Chesapeake-Bai in eine schroffe Flexur über und

---

[203]) Mém. pour servir à l'explication de la carte géol. détaillée de la France. 889 SS., 1 geol. Karte, 12 Tafeln. — [204]) Am. J. Sc. 32, 1886, 342—352. Proc. Am. Ass. Adv. Sc. 35, 1886, 224—227. Am. J. Sc. 37, 1889, 423—434. VII. ann. Rep. U. St. G. Survey 1885/86, 461—490. P. M. 1890, LB. Nr. 811. — [205]) VII ann. Rep. U. St G. Survey 1885/86, 616—634. Vgl. Am. J. Sc. 35, 1888, 120—143. 328—330. 367—388. 448—466. P. M. 1888, LB. Nr. 428.

ist am Nordende als Bruch ausgeprägt. Die Sprunghöhe steigt von S nach N allmählich bis auf 100—150 m an. Aus den hydrographischen Verhältnissen geht hervor, dafs die Küstenebene gegenwärtig in Senkung begriffen ist, während die landeinwärts daranstofsende Zone sich hebt; dabei ist die Thatsache auffallend, dafs die Senkung der Küstenebene gerade am Fufs der Fallinie ihren höchsten Grad erreicht, wo das klastische Material der Ebene auf kristallinischer Grundlage ruht; seewärts sind die Schichten geneigt und brechen an dem submarinen Absturz des Kontinents ab. An diese Verhältnisse anknüpfend, führt Mc Gee nach einer kritischen Prüfung aller möglichen Fälle die Fallinie auf eine Flexur zurück, verbunden mit einem ungleichmäfsig erfolgenden Gleiten und Nachsinken des klastischen und kristallinischen Gesteinsmaterials. — Postquaternäre Bewegungen an den Verwerfungen des Great Basin sind schon mehrfach nachgewiesen worden. Einen fernern Beweis liefert J. C. Russell[206]) aus dem Gebiete des Monoseebeckens. Hart am östlichen Fufse der Sierra Nevada liegt eine Verwerfung mit einem Absturz von 50 Fufs, welche die eiszeitlichen Moränen durchschneidet. Postglaziale Denudation der Sierra und die gleichzeitig erfolgte Sedimentablagerung in dem Seebecken soll die Bewegungen hervorgerufen haben.

2. An der Hand einer Entwickelungsgeschichte der Ansichten über die Entstehung der Durchbruchsthäler gelangt A. Penck[207]) zu einer systematischen Einteilung derselben, in welcher vor allem drei Gruppen unterschieden werden: 1) Erosionsfurchen alter Flüsse in hebenden Schollen oder in Denudationsgebieten, entstanden durch intensive Abtragung des Quellgebietes oder ungleiche Abtragung einer Abrasionsfläche bzw. gänzliche Abtragung einer Akkumulationsfläche; 2) Überflufsfurchen junger Flüsse, anknüpfend an eine lokale Erniedrigung der Wasserscheide a) von Seeabflüssen oder b) akkumulierenden Flüssen; 3) blofsgelegte Quellgänge.

Ohne die Möglichkeit der Bildung von Durchbruchthälern auf die eine oder andre Weise abzuweisen, kann Penck der rückwärts einschneidenden Erosion im Sinne Löwls nur in dem Falle eine Gültigkeit zuerkennen, dafs durch Blofslegung unterirdischer Quellgänge die Wasserscheide verlegt wird. Das gröfste Gewicht legt Penck auf die gerade in den höhern Regionen am wirksamsten arbeitende Denudation, durch welche das ganze Quellgebiet abgetragen und die Wasserscheide erniedrigt wird. So kann ein Durchbruchthal entstehen, indem einem Flufs das Überfliefsen in ein benachbartes Gebiet ermöglicht wird. „Die allmählich und lokal in der Nähe von Quellen besonders verstärkte Erniedrigung von Wasserscheiden ist es also, welche als ein wichtiger Faktor der Durchbruchthalbildung in Frage kommt." Die Behauptung Pencks, der Urheber der Theorie von der „Persistenz der Durchbruchthäler" sei F. Römer[208]), der in seiner Arbeit über die Weserkette die Anschauung vertrete, ein allmählich tiefer einschneidender Thallauf vermöge auch bei ungleichmäfsiger Hebung des von ihm durchflossenen Bodens seinen Platz zu behaupten, hat E. Tietze[209]) zu einer polemischen Schrift veranlafst. Der Ursprung der Durchgangsthäler, d. h. „der Thäler, welche eine die Thalwände der dem Durchgang vorangehenden Thalstrecke überragende Erhöhung der Oberfläche durchsetzen", erklärt sich nach V. Hilber[210]) noch am besten durch Annahme der Regressionstheorie im Sinne Löwls.

Für die bekannte Erscheinung der Thalungleichseitigkeit betrachtet Th. Ruckstäschel[211]) die regenbringenden Südwest-, West- und Nordwestwinde als Ursache. Es ist gewifs zuzugeben,

[206]) VII. ann. Rep. U. St. G. Survey 1886/87, 1, S. 301—303. 389. — [207]) Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse, Wien 1888. P. M. 1888, LB. Nr. 537. — [208]) Ztschr. der D. geol. Ges. 9, 1857, 720. — [209]) Jahrbuch der geol. Reichsanst. Wien 38, 1888, 633—656. P. M. 1889, LB. Nr. 1903. Vgl. A. Penck, Über Durchbruchthäler, N. Jahrb. f. Mineral. 1890, 1, S. 165. — [210]) P. M. 1889, 10—16. — [211]) Ebenda S. 224.

dafs die feuchten Westwinde das ihnen entgegenstehende östliche Gehänge eines Flusses stärker abwaschen, als das gegenüberliegende, indessen bedenkt Rucktäschel nicht, dafs durch die Erosion des rinnenden Wassers gleichzeitig das Ufer erniedrigt und eingeebnet wird. Überdies würde die Erklärung nur für meridional verlaufende Thalfurchen gelten, wie V. Hilber[212]) richtig bemerkt, das ebenso häufige Vorkommen der nördlichen Steilgehänge in ostwestlichen Thälern bliebe unerklärt. Die Erklärung, welche Hilber schon früher[212a]) für die Erscheinung gegeben hat, besitzt den Vorzug, dafs sie nicht von den lokalen Verhältnissen eines bestimmten Gebietes ausgeht, sondern das Phänomen im allgemeinen auffafst und daher allgemeine Gültigkeit hat. Denselben Einwand wie gegen Rucktäschel kann man gegen W. Köppen[213]) erheben, der die Lage des Steilufers von der vorherrschenden Windrichtung, ganz besonders aber von der Richtung der Stürme zur Zeit des Frühlings-Hochwassers abhängig macht.

Einer grofsen Anzahl von Thälern ist der Verlauf durch Senkungsfelder vorgeschrieben; viele Klammen, Klausen und Thäler folgen derartigen Brüchen. Hat das zwischen Brüchen eingesunkene Gebiet eine longitudinale Erstreckung, so wird dasselbe als Grabenbruch bezeichnet; die Entstehung derselben verfolgt E. Reyer[214]) an einigen typischen Beispielen.

Am Schlufs des ersten Kapitels wurde die Einteilung der Formen der Erdoberfläche mitgeteilt, welche Mac Gee aufgestellt hat. Derselbe gründet auf dieselbe eine genetische Klassifikation der Thäler[215]), in welcher neben den tektonischen Thälern die autogenen unterschieden werden, d. h. diejenigen Thäler, welche beim Auftauchen des Landes auf dem Wasser entstehen, und bei deren Lokalisierung alle nichterosiven Faktoren ausgeschlossen sind. Der Unterschied zwischen den beiden Entwässerungstypen ist im Grunde nur ein gradueller, da der ursprüngliche Verlauf eines Flufsthales stets von der Gestaltung der betreffenden Fläche abhängen wird, auf welcher das Eingraben stattfindet. Die weitere Einteilung der Thäler in konsequente, antezedente und epigenetische (superimposed) entspricht derjenigen, welche von Powell herrührt. Die drei eben genannten Ausdrücke verwendet W. M. Davis[216]) gleichfalls zur Bezeichnung von Flüssen, die jünger oder älter sind als die Dislokation oder sich auf einer Abrasionsfläche entwickelten. Die autogenen Thäler nennt derselbe ursprüngliche und unterscheidet einfache und zusammengesetzte, je nachdem das Entwässerungsgebiet von einheitlicher oder verschiedener Struktur ist; haben die Flufsabschnitte ein verschiedenes Alter, so heifst der Flufs „compound", „complex" dagegen, wenn der Flufs sich in einem zweiten Stadium der Entwickelung befindet. Es ist immerhin mifslich, mit

[212]) Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark 26, 1889, S. LXXXIV—XC. — [212a]) Geogr. Jahrb. XIII, 149. — [213]) Met. Ztschr. 7, 1890, 34. 180. P. M. 1890, LB. Nr. 1454. — [214]) Theoret. Geologie, Kap. 7, S. 709. — [215]) Nat. geogr. Mag. 1, 1888. VII. ann. Rep. U. St. G. Survey 1885/86, 545—564. — [216]) Nat. geogr. Mag. 1, 1888, 103.

zwei sprachlich synonymen Ausdrücken, wie den beiden zuletzt genannten, verschiedene Begriffe zu verbinden.

Von Thaltypen beanspruchen zwei ein höheres Interesse: die Trockenthäler und Kesselthäler.

Die Trockenthäler des südlichen England, besonders im Gebiete von Coomberock, tragen alle Eigentümlichkeiten eines durch Wassererosion geschaffenen Thales an sich; jedoch fliefst gegenwärtig kein Wasser in ihnen, da alles Regenwasser in den porösen Boden versinkt, bis es die „Sättigungsfläche" erreicht. Man kann sogar annehmen — unter der Voraussetzung der grofsen Absorptionsfähigkeit des Bodens —, dafs in diesen Thälern nie ein oberflächliches Rinnen des atmosphärischen Wassers stattgefunden hat; trotzdem ist das Thal ausgeräumt. A. Reid[217]) nimmt an, dafs diese Erscheinung sich nur auf einem in der Tiefe gefrorenen Boden abspielen konnte, dessen Absorptionsfähigkeit aufgehoben war. Nur an der Oberfläche war der Boden aufgetaut und konnte das Wasser abfliefsen, während der gefrorene Untergrund das Wasser nicht einsickern liefs. Zu dieser Erklärung wurde Reid durch den Vergleich mit vergletscherten Gebieten geführt, in denen die Entwickelung der Bäche um so intensiver war, als die Schnee- und Eisschmelze von der Oberfläche des Bodens an nur die Wassermasse vermehrte, ohne ihnen ein Fliefsen unter dem Boden zu gestatten. Für viele Fälle mag diese Erklärung zutreffen, es gibt aber auch Trockenthäler in Gegenden, in denen die Vorbedingungen nicht den angeführten entsprachen. — Die zunächst zu praktischen Zwecken im Karstgebiet unternommenen Arbeiten haben die Thatsache ergeben, dafs die Kesselthäler durch Einbruch der Decken horizontaler Höhlen entstanden sind; letztere gehen aus unterirdischer Erosion im klüftigen Kalkgestein hervor. Die Erweiterung der Kesselthäler erfolgt nach F. Kraus[218]) durch Einsturz benachbarter Dolinen. Die Saugtrichter im Boden periodischer Seen verdanken ihre charakteristische Trichterform der abschwemmenden Thätigkeit des periodisch einströmenden Wassers. Die eingehenden Untersuchungen, welche E. A. Martel[219]) teils allein, teils im Verein mit G. Gaupillat in den Causses zwischen Mende, Rodez und Montpellier angestellt hat, haben in bezug auf die Frage nach der Entstehung der unterirdischen Flufsläufe zu ganz demselben Ergebnis geführt. Wenn auch die Erosion die hauptsächlichste Arbeit geleistet hat, so haben doch die Diaklasen ihr erst den Weg gewiesen; mächtige Trümmerhaufen, die den Thalweg der Cañons versperren, zeugen dafür, dafs die Decke eingestürzt ist. Für die Trichter sehen die beiden genannten Autoren als Vorbedingung für die Entstehung präexistierende Zerklüftung des Bodens an; die Erosion des Wassers an der Oberfläche und im Innern, sowie chemische Vorgänge vollendeten das Werk.

---

217) Q. J. G. Soc. 43, 1887, 364. — 218) Wochenschr. d. österr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1888, Nr. 13. Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1888, 143—146. P. M. 1889, LB. Nr. 334a. b. Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1887, 54—62. Mitt. d D. u. Ö. Alpenvereins 1888, 70. — 219) Mitt. d. D. u. Ö. Alpenver. 1888, 188. 197. Compt. Rend. 107, 1888, 931—934; 109, 1889, 622—625.

3. Im vorigen Bericht wurde der Diskussion über die Entstehung der Dreikanter gedacht und dabei die Hoffnung ausgesprochen, daſs die Packungstheorie nun wohl endlich aus der Welt geschafft sei. Einen letzten Versuch, diese Theorie zu retten, machte F. E. Geinitz[220]), der nach dem Vorgange von Berendt den Schmelzwassern der eiszeitlichen Gletscher die Entstehung der Kantengerölle, wie er lieber sagen möchte, zuschreibt. Doch auch Geinitz ist schlieſslich von seiner Ansicht zurückgekommen und erklärt, daſs betreffs der Bildung der norddeutschen diluvialen Kantengerölle die Auffassung derselben als Sandschliffe den Vorzug zu verdienen scheine. Allgemeiner Anerkennung erfreut sich die Sandschlifftheorie deswegen aber doch noch nicht.

K. J. V. Steenstrup[221]) glaubt in seinen Beobachtungen in der Nähe von Godthaab eine Bestätigung der schon früher von Johnstrup ausgesprochenen Ansicht gefunden zu haben, daſs nämlich die Form der dreikantigen Gerölle auf rhombische Zerklüftung des Gesteins zurückgeführt werden müsse. Obwohl man der Schilderung Steenstrups nach nur an Sandschliffe denken kann, kommt derselbe doch zu dem Resultat, daſs die Dreikanter im wesentlichen einem Sprengungsphänomen ihre Form verdanken, da der vom Wind getriebene Sand wohl kantige Steine abrunden, aber nicht runde Steine kantig schleifen könne. Daſs letzteres doch möglich ist, beweist J. Walther[222]), der in der Galalawüste Kiesablagerungen mit der Politur des Flugsandes fand. Viele Geröllstücke zeigten mehr oder minder deutliche Kanten. Derartige Erscheinungen zeigten sich nie an den von Wasser gerollten Stücken; es fanden sich alle möglichen Übergänge von völlig runden Flächen zu kaum bemerkbaren Kanten und zu schneidenden Schärfen. Eine andre Eigentümlichkeit der durch Sandschliff bearbeiteten Gesteinsflächen besteht in breiten und flachen Furchen, die am tiefsten an dem Ende sind, von welchem der Wind weht, und in der Richtung des Windes flacher werden. Derartige Furchen fand R. D. Oldham[223]) auf dem Kalkplateau zwischen Aravalis und Indus in ganz auffallender Mächtigkeit ausgebildet. Auf reinem Quarzgeröll sind die Furchen nur schwach ausgeprägt. Mangelnde Homogenität soll merkwürdigerweise keinen Unterschied in der Erscheinung bedingen.

Um sich eine Ansicht über den Ursprung des Konglomerats der Bunter pebbles zu verschaffen, hat T. G. Bonney[224]) das Maſs der Abrundung beobachtet, welche Gesteinsblöcke durch den Transport in reiſsenden Bächen erfahren; auf die gewöhnliche Abrundung infolge von Verwitterung und die scheuernde Wirkung des Sandes ist dabei keine Rücksicht genommen.

Die Geschwindigkeit, mit der sich Geröll rundet, hängt unter sonst gleichen Umständen von der Gesteinsbeschaffenheit ab; sie ist

---

[220]) Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturg. Mecklenb. 40, 1886, 33—48; 41, 1887, 223—226. — [221]) Geol. Fören. Förh. Stockholm 10, 1888, 485—488. — [222]) Ber. d. Verh. d. Leipz. Ges. d. Wiss. 1887, 133. — [223]) Rec. geol. Survey of India 21, 1888, 159. — [224]) Geol. Mag. 5, 1888, 54—61.

ferner proportional dem höhern oder geringern Grade der Neigung des Bachbettes, in welchem das Geschiebe fortgestofsen wird. Der Prozefs der Abrundung vollzieht sich am schnellsten im ersten Stadium.

Sämtliche Höhlen in dem Gebiete zwischen dem Alleghanygebirge und dem Mississippi sind Kalkhöhlen, die zum Teil noch von dem Gerinne durchzogen werden, das sie gebildet hat, zum Teil bereits trocken sind. Ihre Entstehung verdanken diese Höhlen vorwiegend der lösenden Wirkung des mit Kohlensäure gesättigten Wassers; doch wirken nach C. Fruwirth[225]) auch noch Umsetzungen im Gestein mit.

Als entschiedener Anhänger der Gletschererosion tritt Fridtjof Nansen[226]) auf, der auf seiner Durchquerung Grönlands zu der Überzeugung gelangt ist, dafs die Thäler und Fjorde durch Eis ausgehöhlt sind.

In den bisherigen Veröffentlichungen über seine Grönlandreise ist jedoch nur dieser Überzeugung Ausdruck gegeben, ohne dafs bestimmte Thatsachen für die Behauptung vorgebracht oder der physikalische Nachweis versucht würde. Gletschererosion wird auch von J. S. G. Wilson[227]) verantwortlich gemacht für die Entstehung der Süfswasserseen des Hochlandes von Perthshire. Es sind echte Felsenbecken, deren Längenerstreckung (W—O oder SW—NO) mit der Thalrichtung fast übereinstimmt. Die gröfste Erosionskraft soll der Gletscher an der Stelle besitzen, wo er die Thalsohle erreicht. Mit dieser Annahme stehen die heutigen Tiefenverhältnisse im *Loch Rannoch* und *Loch Tummel* in Einklang, doch ist es sehr wahrscheinlich, dafs die ursprünglichen Tiefen durch Bachalluvionen grofse Veränderungen erfahren haben. Durch den zweitgenannten Loch setzt eine Verwerfung, durch welche Glimmerschiefer und Quarzit nebeneinandergekommen sind. Die relative Härte dieser Gesteine soll für die erodierende Kraft des Gletschers keinen Unterschied ausmachen! Im *Loch Tay* endlich, der eine S-förmig gekrümmte Gestalt hat, findet sich die gröfste Tiefe auf der die beiden Enden verbindenden Strecke. Gerade hier wird der See von einer Verwerfung durchschnitten, die in der Richtung dieses Verbindungsstückes verläuft. Die eiszeitlichen Gletscher bewegten sich genau senkrecht zu diesem Stück und überschritten den See quer zu seiner Längenerstreckung. Nach Wilson erhielt der Gletscher seine grofse Erosionskraft an dieser Stelle dadurch, dafs die untern Eismassen in der Richtung des Thales abgelenkt wurden. Dieser Ablenkung ist für die Frage nach der Gletschererosion ebensowenig Bedeutung beizumessen, wie den vorher angeführten Gründen.

Den entgegengesetzten Standpunkt nimmt T. G. Bonney[228]) ein. Anknüpfend an die Beziehungen, welche zwischen Inn- und Mairathal in bezug auf die stärkere Erosion bestehen, erörtert derselbe die Frage, welche Wirkungen Schnee und Eis als erosive Agentien im Vergleich mit fliefsendem Wasser haben, und entscheidet sich dahin, dafs den Gletschern in dieser Hinsicht nur eine sekundäre Bedeutung zukommt. Sie speichern Wasser auf und füllen die Bäche, welche Furchen ausgraben und die Steilabstürze der Zirken bilden. Wo der Boden unbedeckt liegt, wird der Vorgang der Aushöhlung befördert, und beschleunigt durch das Vorhandensein von Schneefeldern und Gletschern in den höhern Gebirgsregionen.

---

225) P. M. 1888, 203—209. — 226) Rep. Br. Ass. 1889, Trans. S. 573—576. — 227) Scott geogr. Mag. 4, 1888, 521—528; 1 Taf. P. M. 1889, LB. Nr. 482. — 228) Geol. Mag. 5, 1888, 540—548.

Daraus folgt, dafs die Skulptur der höhern Gebiete schneller vor sich geht, wenn Eis und Schnee die geringste Ausdehnung haben. Ebenso schreibt J. C. Russell[229]) die Hauptzüge im Relief der Gebirge der Wirkung des fliefsenden Wassers zu, die Gletscher modellieren nur in oberflächlicher Weise die durch die Wassererosion geschaffenen Formen. Um so unbegreiflicher ist es, wie derselbe für das Firnfeld und den Gletscher in seinem obern Abschnitt eine so intensive Erosionskraft in Anspruch nehmen kann, dafs dadurch nicht nur die vorhandenen Unebenheiten des Bodens verstärkt, sondern sogar die unmittelbar unter dem Gebirgskamm gelegenen Zirken geschaffen sein sollen.

4. In einem auf dem achten Deutschen Geographentag gehaltenen Vortrage versucht A. Penck[230]) durch mathematisch-physikalische Betrachtungen das Endziel der Erosion und Denudation festzustellen, und kommt zu dem Schlufs, dafs die Erosion der Gewässer erst aufhöre, wenn dieselben nicht mehr die feinsten Partikel mit sich zu führen vermöchten.

Die wahre Erosionsterminante wird also mit dem Meeresniveau fast zusammenfallen. Der Lauf der Flüsse bildet nun aber die Basis für die Denudation der angrenzenden Landstrecken, das durch den jeweiligen Flufslauf gelegte Niveau gibt für die betreffende Gegend ein lokales unteres Denudationsniveau ab, welches von der wirklichen Erosionsterminante verschieden ist. Da die Denudation sich hauptsächlich durch Abspülung vollzieht, so müfste die Folge der Erosion und Denudation eine fast völlige Ebene sein, während die Wasserscheiden durch scharfe Firste gebildet würden. Letztere werden jedoch durch die Atmosphärilien abgetragen, so dafs man als Endziel der Erosion und Denudation eine nahezu völlige Einebnung des Landes bezeichnen kann.

Die Gesetze, nach denen sich die Denudation (degradation) des Landes durch das Wasser vollzieht, legt J. W. Powell[231]) auf Grund seiner zwölfjährigen Untersuchungen und Beobachtungen in übersichtlicher und allgemein verständlicher Weise dar.

Bei der abtragenden Wirkung des Wassers werden drei Arten unterschieden: 1) die allgemeine Oberflächenabtragung infolge der Abspülung des Verwitterungsmaterials durch Regen und schmelzenden Schnee, die Erosion; 2) das Einschneiden des Wasserlaufes in den Boden, die Korrasion; 3) Erosion und Korrasion vereinigt schaffen Steilufer, die infolge der Schwere abbrechen; diese Art der Abtragung heifst das Untergraben. Erosion und Korrasion umfassen dieselben drei Stadien: den Zerfall des Gesteins, das Verfrachten des zerfallenen Materials und den Transport desselben im Wasser; das Unterminieren besteht nur aus Zerfall und Herabstürzen. Die Masse der vom Wasser transportierten Last und die Korrasion variieren gleichzeitig und in gleichem Sinne. Dem Einschneiden des Stromes in die Tiefe, der vertikalen Korrasion, wirkt das Einstürzen der unterminierten Ufer entgegen; in gleicher Weise geht die vertikale Korrasion in die laterale über, wenn infolge einer Veränderung in der Neigung des Flufsbettes ein Teil der verfrachteten Last sich auf den Boden niederschlägt.

Eine besondere Art der Denudation, die ohne Mitwirkung des rinnenden oder fliefsenden Wassers zu stande kommt, besteht darin, dafs der Gehängeschutt an einer Berglehne infolge der ab-

229) VIII. ann. Rep. U. St. G. Survey 1886/87, 1, S. 347—358. — 230) Verh. des 8. Deut. Geographentages 1889, 91—100. P. M. 1890, LB. Nr. 1404. — 231) Science 12, 1888, 229.

wechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung des Schuttmaterials unter dem Einflufs der Temperaturschwankungen abwärts kriecht. Experimente, welche Ch. Davison[232]) über dieses Kriechen angestellt hat, haben ergeben, dafs die Bewegungen meist unmittelbar nach dem Temperaturwechsel eintreten.

Die Ortsveränderung ist am gröfsten an Tagen, an welchen die Wirkung des warmen Sonnenscheins häufig durch Wolken zeitweise unterbrochen wird. Die Stabilität des Schuttmaterials hängt von der Gestalt und Lage der Steine, sowie der Neigung der Böschung ab. Flache und längliche Steine liegen meist mit der gröfsern Achse abwärts gerichtet, so dafs sie der Vorwärtsbewegung den geringsten Widerstand entgegensetzen. So gering die Bewegung auch im Laufe eines Tages ist, so zeigt doch eine numerische Schätzung, dafs der Gesamtbetrag des abwärts bewegten Materials ein ganz beträchtlicher ist. Davison fand in einem bestimmten Fall, dafs die Bewegung im Jahre 13¼ mm betrug, und zwar im Sommer 8 und im Winter 5¼; die verhältnismäfsig starke Bewegung im Winter erklärt sich durch den Einflufs häufiger, aber kurz dauernder Schneefälle. In gleicher Weise wie unter dem Einflufs von Temperaturschwankungen kriecht der oberste Teil der Bodendecke auch unter der Wirkung des Frostes eine geneigte Fläche abwärts. Die Verschiebung der einzelnen Partikel erfolgt sowohl beim Gefrieren wie Auftauen des Bodens. Wiederholt sich der Vorgang öfters in einem Winter, so ist der von den Partikeln beschriebene Weg eine Kurve mit der konkaven Seite abwärts.

Von der Ansicht, die durch Darwins Schilderungen bekannten Steinströme der Falklandsinseln mit ihrer eigentümlichen Lage und Anordnung der Steine durch den gleichen Vorgang zu erklären, ist Davison[233]) zurückgekommen. Er hält die Annahme eines Transportes der mächtigen Quarzitblöcke auf beträchtliche Entfernungen überhaupt für unnötig. Die weichen Sandsteinmassen wurden zwischen den harten Quarzitbändern herausgewaschen und letztere blieben in Blöcken von verschiedener Gröfse liegen und trotzten dem Transport durch das Wasser und der Verwitterung durch die Atmosphärilien.

Ein Versehen, das von Geikie bei Berechnung des mittlern Betrages der subaërischen Denudation begangen ist, wird von Ch. Davison[234]) richtig gestellt. Derselbe bemerkt überdies, dafs bei der Berechnung des mittlern Betrages auch die Fläche jedes Flufsbeckens in Rechnung gesetzt werden mufs. Dann stellt sich heraus, dafs die schnelle Denudation der glazialen Flüsse, wie Rhone u. a., zum gröfsten Teil durch den geringen Umfang ihres Beckens neutralisiert wird. Das mittlere Mafs der subaërischen Denudation der ganzen Erdoberfläche beträgt 1 Fufs in etwa 2400 Jahren. Auf Grund eigner Beobachtungen und einer äufsert umfangreichen Litteratur kommt J. C. Russell[235]) zu der Ansicht, dafs die subaërische Verwitterung des Gesteins in situ am schnellsten in einem warmen und feuchten Klima erfolgt. Wirksam ist bei diesem Prozefs vor allem das Sickerwasser, daneben kommt die Temperatur erst in zweiter Linie in Betracht. Damit tritt

[232]) Q. J. G. Soc. 44, 1888, 232—238. 825—826. Geol. Mag. 6, 1889, 255—261. — [233]) Geol. Mag. 6, 1889, 390—393. P. M. 1890, LB. Nr. 1053. — [234]) Ebenda S. 409—411. — [235]) Bull. U. St. geol. Survey, Nr. 52, 1889. 65 SS. P. M. 1890, LB. Nr. 809.

Russell allerdings in Gegensatz zu Th. Fuchs[236]), der für die Bildung der „Terra rossa", der Karsterde des südöstlichen Europa, gerade ein trockenes Klima als die nötige Vorbedingung ansieht. Ein gleiches gilt für den „Laterit" Indiens, höchstens die „Rote Erde" der Bermudas spräche für Russell.

Was Russell zu der Annahme eines feuchten und warmen Klimas oder der engen Beziehung zwischen klimatischen Bedingungen und dem Gesteinszerfall gebracht hat, scheint vor allem die geographische Verbreitung gewesen zu sein, die das Verwitterungsprodukt in Amerika besitzt. Vom Südrande des nordamerikanischen Driftgebiets an nimmt es nach S an Mächtigkeit immer mehr zu. Als Grund für den Mangel dieses Residuums im N führt er neben den verschiedenen klimatischen Verhältnissen an 1) die eiszeitlichen Gletscher und 2) eine postglaziale Hebung der nördlichen Appalachen. Denudation in ersterm Gebiet und verstärkte Erosion im zweiten sollen die ungleiche Verteilung der Verwitterungsprodukte, wie sie jetzt besteht, veranlafst haben. Die rote Farbe erhielt das Produkt durch Oxydierung des im Muttergestein enthaltenen Eisens während der Verwitterung; in den nördlichen Staaten hat das Produkt meist eine andre Farbe, ein Umstand, den Russell mit der frühern Vergletscherung in Verbindung bringt. Dieser Annahme gegenüber beweist J. D. Dana[237]), dafs im N aus der Oxydierung des Eisens „Limonit" hervorgeht, wasserhaltiges braungelbes Eisenoxyd, und nicht wasserfreies. Der Unterschied in der Farbe hat also mit der Vergletscherung nichts zu thun.

Quellen. Grundwasser.

1. Die Erscheinung der intermittierenden Springquellen erklärt sich nach der Theorie von Bunsen durch das Zusammenwirken zweier Faktoren: der Überhitzung des Wassers durch Druck und plötzlicher Druckverminderung infolge einer von oben erfolgenden Abkühlung. Die Geiser des Yellowstone-Gebiets und Neuseelands zeigen aber eine auffallende Regelmäfsigkeit der Eruption, welche durch die Temperaturverhältnisse allein nicht zu stande kommen kann. Die Periodizität der Geisereruptionen möchte J. Petersen[238]) durch den Umstand erklären, dafs sich in Hohlräumen neben dem eigentlichen Geiserschacht Dampfansammlungen bilden, welche in den Schacht eindringen, sobald sie den Hohlraum angefüllt haben. Infolge der Hebung, welche das im Schacht stehende Wasser dadurch erleidet, werden tieferliegende überhitzte Wassermassen eine plötzliche und heftige Dampfentwickelung zeigen, welche die Eruption zu stande bringen. Ein von Petersen dementsprechend konstruierter Apparat soll die periodischen Ausbrüche zur Anschauung bringen, doch ist damit nicht gesagt, dafs in der Wirklichkeit die Erscheinungen sich in der angegebenen Weise vollziehen.

---

236) Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1875, 194. — 237) Am. J. Sc. 39, 1890. — 238) N. Jahrb. f. Min. 1889, 2, S. 65—72. P. M. 1890, LB. Nr. 1442.

Den auffallendsten Zug in der physikalischen Geographie der Causses bilden neben den grofsartigen Cañons unstreitig die hydrographischen Verhältnisse. Ohne sichtbaren oberirdischen Zuflufs treten am Grunde der Thäler mächtige Quellen auf, welche sofort bedeutende Bäche bilden. Um die Erforschung des Mechanismus, durch welchen im Innern der Causses die Umwandlung des meteorischen Wassers in Quellen vor sich geht, hat sich E. A. Martel[239]) grofse Verdienste erworben. Es ist eine falsche Vorstellung, wenn man sich das Innere des Kalkplateaus voll von grofsen Hohlräumen denkt, in denen sich das Wasser in Seen ansammelt; das Regenwasser fällt in einigen wenigen Fällen direkt durch Trichter in gröfsere Tiefen, meist sickert es auf Spalten und Rissen von Stufe zu Stufe durch die Kalk- und Mergelschichten, aus denen sich das Plateau aufbaut, um sich in der Tiefe zu kleinen Wasseradern zu vereinigen, die sich ihrerseits wieder zu wahren Bächen und Flüssen entwickeln. Wie bei der Entstehung der Cañons spielen auch in diesem Falle die Diaklasen die Hauptrolle.

2. Die Abhängigkeit des Grundwasserstandes von den Niederschlägen ist bekannt; die Wahrscheinlichkeit spricht sogar für einen ursächlichen Zusammenhang beider Erscheinungen, sowohl nach dem jährlichen wie monatlichen Verlauf. Der Einflufs des Niederschlages ist jedoch nach den Untersuchungen von C. Lang[240]) in seiner Gröfse mit der Jahreszeit wechselnd, so dafs die Herbst- und Frühjahrsniederschläge den Stand des Grundwassers weit beträchtlicher erhöhen, als gleich grofse im Sommer. Dieser mit der Jahreszeit wechselnde Einflufs der Niederschläge läfst auch die Ursache für die Abweichungen vom Parallelismus im säkularen Verlauf beider Elemente erkennen.

Von der britischen Naturforscherversammlung ist ein Komitee zum Zweck der Untersuchung der Zirkulation des Grundwassers in den permeabeln Schichten von England und Wales eingesetzt. Entsprechend dem bei der Einsetzung des Komitees angenommenen Plan erstrecken sich die Untersuchungen auf das Grundwasser im Perm und der Trias von Devonshire bis zur Mündung des Tyne in Northumberland. Die von C. E. de Rance[241]) veröffentlichten Berichte bringen die bei den Bohrungen erhaltenen geologischen Profile und Analysen von Wasserproben.

In noch umfassenderer und eingehenderer Weise werden hydrologische Untersuchungen fortan von der belgischen geologischen Gesellschaft veranlafst werden. Dieselben sollen sich in gleicher Weise auf Thermalquellen, wie das Grundwasser erstrecken. Ein Programm, nach dem die Arbeiten in Angriff genommen werden sollen, hat T. Verstraeten entworfen; dasselbe ist auf dem internationalen Kongrefs für Hydrologie und Klimatologie, der 1889 in Paris abgehalten wurde, angenommen worden.

---

239) Bull. Soc. géol. de France 17, 1889, 610—621. Compt. Rend. 109, 1889, 829. — 240) D. meteorolog. Jahrb. für 1887, Jahrg. 9, 1888, S. 28. — 241) Rep. Br. Ass. 1889, 71—89.

Seen.

Einzelerscheinungen.

1. **Temperaturverteilung.** Welchen Einflufs der Wind auf die Temperaturschichtung in Seen ausübt, hat J. Murray[242]) durch Messungen in den Süfs- und Salzwasserlochs des westlichen Schottland, dem Loch Lochy, Loch Oich, Loch Ness, in der Linie des kaledonischen Kanals gelegen, klar dargelegt.

Der Wind treibt das warme Oberflächenwasser von der Luv- nach der Leeseite des Sees. Da die ganze Seefläche vom Wind bestrichen wird, so kann an der Oberfläche eine rückläufige Strömung nicht entstehen; der Ersatz für die fortbewegte Wassermasse mufs also aus der Tiefe durch eine entgegengesetzt gerichtete Tiefenströmung kommen. So erklärt sich die von Forel schon konstatierte Thatsache, dafs die Isothermenflächen eine geneigte Lage einnehmen[243]). In den nur teilweise eingeschlossenen Seelochs geht der Mischungsprozefs der verschieden temperierten Wasserschichten infolge der verschiedenen Dichte des Wassers langsamer vor sich. Im Sommer sind die Oberflächenschichten wärmer als die tiefern, im Winter lagern die warmen Wassermassen in der Tiefe und das kalte Wasser liegt oben. Der Wind hat hier eine umgekehrte Wirkung, nämlich kaltes Wasser an der Lee- und warmes an der Luvseite. In kleinern Seen mit beständigem Zu- und Abflufs kann es vorkommen, dafs die Isothermenflächen in fortwährender Verschiebung begriffen sind.

Auf eine ganz abweichende thermische Schichtung läfst ein Vorfall schliefsen, den F. A. Forel[244]) am *Genfersee* beobachtete.

An mehreren Stellen des Sees bildeten sich bei einem Schneefall am 14. und 15. Februar 1888 und wiederum am 21. Februar kleine Schneeschollen. In letzterm Falle war die umgekehrte thermische Schichtung des Wassers ganz regelrecht. Anders am 14. Februar: die Wasserwärme betrug mindestens 5°. Die Schneemenge war zu gering, als dafs sie die Temperatur der ganzen Wassermenge auf 4° hätte reduzieren können. Die thermische Schichtung war also an der Oberfläche eine umgekehrte und am Boden die regelmäfsige. Wenn sich dennoch das Gleichgewicht im Wasser halten oder fortwährend erneuern konnte, so kommt das daher, dafs die Dichte des Wassers bei 0° geringer ist als bei 5°; ersteres kann also über letzterm liegen. Störend wirkt bei einer solchen Schichtung nur die Schicht von 3—4° über derjenigen von 5°. Indessen war dieselbe wohl einerseits sehr dünn, anderseits erneuerte sich fortwährend die Schicht von Schmelzwasser infolge des andauernden Schneefalls.

F. A. Forel[245]) hat seine Methode des **thermischen Gleichgewichts** der Seen auf die Verhältnisse der cis- und transalpinen Seen angewandt. Vermöge derselben vermag er durch eine einzige Reihe von thermometrischen Messungen am Ende des Sommers die seit dem vorhergehenden Winter im Wasser aufgespeicherte Wärmemenge zu bestimmen[246]).

Die Tiefengrenze der jährlichen Wärmeschwankung liegt für den Vierwaldstätter See bei 100—120 m, für den Genfersee und die Seen am Südabhange der Alpen bei 120—150 m. Aus einem Vergleich der thermischen Angaben möchte Forel schliefsen, dafs 1) die Tiefentemperatur um so höher ist, je gröfser die

---

[242]) Scott. geogr Mag. 4, 1888, 345—365; mit 1 Tafel. Vgl. Supan, P. M. 1889, 170. — [243]) Geogr. Jahrb. XIII, 157. — [244]) Bull. Soc. Vaud. des Sc. nat. 24, 1888, Nr. 98, S. 77—79. Arch. des Sc. ph. et nat. 21, 1889, 235—239. Die Erklärung des Begriffs der regelmäfsigen und umgekehrten Schichtung s. unten bei Klassifikation. — [245]) Arch. Sc. ph. et nat. 23, 1890, 85. — [246]) Ebenda 3, 1880, 513.

mittlere Tiefe des Sees ist; 2) dafs die in dem See während der warmen Jahreszeit aufgespeicherte Wärmemenge, auf die Flächeneinheit bemessen, um so gröfser ist, je ausgedehnter der See ist und je mehr derselbe durch Winde und Strömungen aufgeregt wird.

2. Farbe und Durchsichtigkeit. Zwei Jahre lang hat nun Forel[247]) Untersuchungen über die Wasserfarbe der Seen angestellt, indem er dieselbe auf tiefem Wasser, geschützt gegen jede Reflexion des Lichts, mit Pastellfarben notierte. Daneben bediente Forel sich noch einer Skala von löslichen Farben von blau bis gelb, die aus einer in bestimmtem Verhältnis wachsenden Mischung von chromsaurem Kali und schwefelsaurem Kupferoxydammoniak besteht.

Bei der Erklärung knüpft Forel an die Theorie von J. L. Soret[248]) an und sucht diejenigen Gründe aufzudecken, welche dem Wasser mancher Seen eine grüne Färbung geben, während andre Seen blau bleiben. Die grüne Färbung bleibt sogar, wenn das Wasser filtriert ist. Daraus schliefst Forel, dafs dieselbe von einer Mischung einer gelben oder grünen Masse in Lösung mit reinem Wasser herrührt, und glaubt diese gelbe Lösung in dem mit Humussäure gemischten Wasser der Torfmoore gefunden zu haben. Durch Mischung einer Lösung von Moorwasser mit dem blauen Wasser des Genfersees erhielt Forel alle in den grünen Seen beobachteten Farbenmischungen. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht der Umstand, dafs die Zahl der Torfmoore in den hydrographischen Becken der grünen Seen bedeutend gröfser ist, als in denjenigen mit blauem Wasser.

Als Tiefengrenze der absoluten Dunkelheit nahm man nach frühern Versuchen 45 m für den Sommer und 100 m für den Winter an. Es ist einleuchtend, dafs man bei Anwendung empfindlicherer Platten andre Werte erhalten mufs. So haben denn auch schon G. Asper für den Züricher und Walenstätter-See, Fol und Sarasin für den Genfersee nachgewiesen, dafs die Grenze fast um das doppelte tiefer liegt. Forel[249]) hat sich nun photographischer Apparate bedient, die an der Leine im Abstande von 10 m bis zu einer Tiefe von 130 m angebracht waren, und hat damit höchst zuverlässige Resultate erzielt.

Dieselben lassen sich folgendermafsen zusammenfassen: 1) das Sonnenlicht dringt im W tiefer ein als im S, trotz der kürzern Tagesdauer und des kleinern Einfallswinkels der Sonnenstrahlen. Das Wasser besitzt also im S, infolge der suspendierten organischen Materie, einen höhern Grad von Opazität. 2) Die Jahreskurven der Grenze der Sichtbarkeit und derjenigen der absoluten Dunkelheit verlaufen parallel. 3) Empfindlichere Platten werden Kurven derselben Ordnung liefern, die nur dem Werte nach verschieden sind. In bezug auf diesen letzten Punkt ist zu erwähnen, dafs H. Fol und E. Sarasin[250]) bei ihren neusten Versuchen nachgewiesen haben, dafs in einer Tiefe von 240 m Spuren des Einwirkens des Tageslichts sich noch deutlich erkennen lassen. Dieses Ergebnis scheint darauf hinzudeuten, dafs der Unterschied in der Transparenz zwischen dem Seewasser im Sommer und im Winter gröfser ist, als man bisher vermutete.

---

247) Arch. Sc. ph et nat. 19, 1888, 191; 21, 1889, 270; 23, 1890, 271. 248) Ebenda 11, 1884, 276. — 249) Compt. Rend. 106, 1888, 1004—1006. Compt. Rend. Ass. fr. 1889, 192—196. — 250) Arch. des Sc. ph. et nat. 19, 1888, 447—466; Zusammenfassung ihrer frühern Abhandlungen in Mém. Soc. de ph. et d'hist. nat. de Genève 29, 2, 1886/87. Vgl. Nature 39, 1888/89, 343.

Unterhalb der Tiefe von 100 m scheint sich die Durchsichtigkeit des Wassers mit der Jahreszeit weniger rasch zu ändern, als (nach Forel) oberhalb derselben.

3. Seespiegelverschiebungen. Auf die Wasserstandsdifferenzen hat als wichtigster Faktor das Verhältnis der Gröfse der Seefläche zur Oberfläche des ganzen Seeeinzugsgebiets Einflufs. Daneben kommen die Lage des Sees zum Einzugsgebiet, die Form des letztern, Beschaffenheit desselben (Fels, Firn und Gletscher, Thäler mit mehr oder minder steilen Ablaufrinnen), ferner Verdunstung und Niederschlagsintensität, endlich die Abflufsverhältnisse in Betracht. A. Benteli[251]) diskutiert die Bedeutung dieser Faktoren für die Niveauschwankungen der gröfsern Schweizer Seen in dem Zeitraum von 1867—1886.

Interessant sind die Ergebnisse der Berechnungen für die einzelnen Seen. Der Genfersee liegt gegenüber dem Einzugsgebiet, dessen Thalrinne durchschnittlich kein starkes Gefälle hat, sehr exzentrisch. Etwa 13 Proz. der ganzen Fläche des Einzugsgebiets fallen auf Firn und Gletscher. Die Niederschlagsmenge im interalpinen Gebiet der Rhone ist sehr gering. Das sind Verhältnisse, welche ein geringes Schwanken des Genferseespiegels erklärlich machen. Reduziert man die jährlichen Schwankungssummen eines Sees auf dessen ganzes Einzugsgebiet, so liegen unter dem Mittel von 38,3 cm der Bodensee, Brienzer-, Murten-, Vierwaldtstätter- und Walenstättersee, über demselben der Genfer-, Zuger- und Luganersee. Für den Genfersee sind auch hiernach noch alle Faktoren einem geringen Schwanken des Spiegels günstig. Wenn dennoch die Wasserstandsschwankungen des Genfersees in diesem Jahrhundert im Maximum 2,822 m erreichten, so müssen die Abflufsverhältnisse ungünstig liegen[252]). Im allgemeinen sind die südalpinen Seen in bezug auf die Schwankungsverhältnisse ungünstiger gestellt, als die nordalpinen.

Eine Zusammenstellung aller auf Seespiegelschwankungen bezüglichen Mitteilungen verdanken wir R. Sieger[253]). Da derselbe die Resultate der Statistik nicht zu limnologischen Zwecken verwendet, sondern dieselben mit verwandten Erscheinungen, wie Gletscherschwankungen, in Vergleich setzt, um daraus auf Klimaschwankungen Schlüsse ziehen zu können, so mögen die verschiedenen Abhandlungen an dieser Stelle nur erwähnt werden.

Entstehung und Klassifikation der Seen.

1. Die Entstehung der grofsen kanadischen Seen bringt J. W. Spencer[254]) mit dem alten Laufe des St. Lorenz in Verbindung.

[251]) Mitt. d. natf. Ges. Bern 1889, 81—92. — [252]) S. Th. Turrettini, La régularisation du lac Léman en 1888. Arch. des Sc. ph. et nat. 21, 1889, 119—127; 23, 1890, 161—165. — [253]) 13. Bericht d. Ver. d. Geogr. Wien 1887; 14. Bericht 1888, 11—24. P. M. 1889, LB. Nr. 1939. Mitt. d. D. u. Ö. Alp.-Ver. 1888, 78—82. P. M. 1888, LB. Nr. 562. Mitt. d. geogr. Ges. Wien 31, 1888, 95—115. 159—181. 390—426. P. M. 1889, LB. Nr. 93. — [254]) Q. J. G. Soc. 46, 1890, 523—533; im Auszug in Proc. Am. Ass. Adv. Sc. 37, 1888, 197—199.

Der letztere flofs während einer Periode grofser kontinentaler Erhebung in den Michigan, dann quer durch den Huron und die Georgianbai abwärts durch einen Kanal, der heute mit Driftmaterial angefüllt ist, zum Westende des Ontario und von da mit Benutzung des heutigen Bettes zum Meer. Die Aushöhlung des Thallaufes fand zu einer Zeit statt, wo der Kontinent im östlichen Teil mindestens 400 m höher stand als gegenwärtig; die Aufstauung des Thales geschah teilweise durch Driftablagerung, besonders aber durch eine nord- und nordöstlich verlaufende Hebung der Erdrinde. Diese Rindenbewegung soll in eine geologisch sehr junge Zeit fallen, nämlich nach der Ablagerung des obern Geschiebelehms. Durch die Aufstauung des St. Lorenz entstand der Lake Warren, wie man die ursprüngliche grofse Wasserfläche nennt, die das ganze Becken aller grofsen Seen einnahm. Mit zunehmender Hebung des Landes wurde dieser See zergliedert, und es entstanden die heutigen Seebecken: Huron, Michigan und Superior bildeten einen See, der Erie wurde aus dem Bett des Lake Warren herausgehoben, der Ontario blieb ein See in tieferm Niveau. Der Ausflufs des höhern Sees ging ursprünglich südöstlich von der Georgianbai vermittels des Trentthales in den Ontario, später, bei fortgesetzter Hebung gegen NO, in das Eriebecken. Die Bildung einer Felsbarre verwandelte den Erie in ein Seebecken, so dafs dieses das flachste und jüngste von allen ist. Wie man sieht, mufs Spencer zu Niveauveränderungen der Erdrinde seine Zuflucht nehmen, die in bedeutendem Mafse und erst nach der Eiszeit stattgefunden haben sollen. Seine Erklärung hat deswegen auch lebhaften Widerspruch gefunden.

Aber auch F. A. Forel[255]) kommt bei der Erklärung der Entstehung des *Genfersee* ohne die Annahme einer beträchtlichen Senkung der Alpenkette nicht aus. Infolge dieser Senkung wurde das Wasser des durch Erosion geschaffenen Rhonethales aufgestaut, und drangen die Seen der Voralpen als Fjorde in das Innere der Erosionsthäler ein. Der Genfersee erstreckte sich anfänglich das Rhonethal aufwärts bis etwa Brieg. Moränenablagerungen, Anschwemmungen von Zuflüssen des Sees und besonders der Rhone trennten dieses grofse Seebecken in eine Reihe von stufenförmig gelegenen Seen, die allmählich zugeschwemmt wurden.

2. F. A. Forel[256]) nimmt vier allgemeine Seetypen an: 1) Orographische Seen, d. h. Seebecken in synklinalen, antiklinalen und isoklinalen Thälern, Einsturz- und Ausgrabungsseen. 2) Erosionsseen, durch Windwirkung hergestellt. Fluviale und glaziale Erosionen sind ausgeschlossen, da dieselben nicht fähig sind, ohne Dazutreten einer Absperrung ein Seebecken zu bilden. 3) Einfache Stauseen. 4) Seen von gemischtem Charakter, durch Absperren eines orographischen oder Erosionsthales entstanden.

Das Aufstauen geschieht hauptsächlich durch Geröllablagerungen eines Wildbaches im Laufe des Hauptthales, oder infolge von Absperren eines Seitenthales. Durch einen solchen Vorgang erklärt Forel die Bildung der meisten Randseen der Schweizer Alpen. Demgegenüber ist zu bemerken, dafs höchstens der Abschlufs der Seen an der Stelle des Abflusses dadurch seine Erklärung findet, aber noch nicht die Entstehung der tiefen Becken der fraglichen Seen.

Eine andre Einteilung der Seen, die F. A. Forel[257]) vom thermischen Standpunkt aus vornimmt, gründet sich auf zwei verschiedene Prinzipien.

---

255) Arch. des sc. ph. et nat. 23, 1890, 184. — 256) Ebenda S. 275. — 257) Compt. Rend. 108, 1889, 587.

Die thermische Schichtung des Wassers ist wesentlich verschieden, je nachdem man es mit Wasser von mehr oder weniger als + 4° C. zu thun hat; liegt die Wassertemperatur über 4°, so sind die wärmsten Schichten am leichtesten und liegen an der Oberfläche: diese Schichtung heifst die „regelmäfsige" (direkte). Bei Temperaturen zwischen + 4° und 0° steigen die kältern Schichten nach oben, das wärmste Wasser befindet sich am Boden: diese Schichtung heifst die „umgekehrte". Ist das Klima nun warm genug, dafs die Temperatur der obern Schichten eines Sees nie unter 4° sinkt, so ist die thermische Schichtung eines solchen Sees stets die regelmäfsige: der See hat tropischen Typus. Erhebt sich die Temperatur der Seeoberfläche nur zeitweise über 4°, so wird die Schichtung abwechselnd eine regelmäfsige und umgekehrte sein: die Seen dieser Klasse gehören dem gemäfsigten Typus an. Liegt selbst im Sommer die Oberflächentemperatur unter 4°, so ist die Schichtung ständig umgekehrt: polarer Typus. Innerhalb eines jeden dieser drei Typen lassen sich nun wieder zwei Unterabteilungen nach dem Mafs der Tiefe unterscheiden. In Seen von mehr als 150 m Tiefe ist die thermische Schwankung in den Bodenschichten sehr gering und vollzieht sich in langen und unregelmäfsigen Perioden; bei geringerer Seetiefe unterliegen die tiefern Schichten einer jährlichen Schwankung, deren Amplitude um so gröfser ist, je geringer die Tiefe. Durch Kombination beider Prinzipien ergeben sich sechs Klassen. Als Beispiele führen wir den Genfersee an, der in die erste Klasse des ersten Typus gehört, den Bodensee, der in die erste Klasse des zweiten Typus zu stellen ist.

Einzelne Beobachtungen an Seen.

1. Wassermenge und Wasserstand. Über den Kubikinhalt des *Genfersee* und die Wassermasse, welche die Rhone in den See ergiefst, lagen bisher nur Angaben vor, die sehr von einander abwichen. F. A. Forel[258]) hat die Berechnung auf Grund neuer Daten wieder aufgenommen und kommt zu folgenden Resultaten:

Volumen: 90 Milliarden Kubikmeter; mittlere Ausflufsmenge der Rhone 180—200 m in der Sekunde. Das Seebecken würde sich durch die Rhone allein in 14—16 Jahren füllen. Die von der Rhone suspendiert gehaltene Masse beträgt im Mittel jährlich 2 Mill. Kubikmeter. Demnach wäre das Seebecken in 45000 Jahren ausgefüllt.

Der Mittelwasserstand des Genfersee im Jahre 1888 unterscheidet sich nach Ph. Plantamour[259]) von dem der frühern Jahre wesentlich hinsichtlich der Amplitude der Schwankung. Es ist das eine Folge der zum Zwecke der Tieferlegung des Seespiegels vorgenommenen Arbeiten[260]). Plantamour[261]) veröffentlicht auch in tabellarischer Übersicht die mittlere tägliche Höhe des Genfersee bei Sécheron in den Jahren 1882—1887.

Die Oszillationen des Spiegels des *Champlainsee* in den Jahren 1871—1882 diskutiert Ch. A. Schott[262]).

2. Tiefenmessungen sind vorgenommen im *Bodensee*[263]), gemäfs der Konvention der Uferstaaten zum Zwecke der Herstellung

[258]) Bull. Soc. Vaud. des sc. ph. 24, 1888, Nr. 98, S. 1—8. Arch. des sc. ph. et nat. 21, 1889, 128—139. — [259]) Arch. des sc. ph. et nat. 21, 1889, 116. — [260]) S. Anm. Nr. 252. — [261]) Arch. des sc. ph. et nat. 19, 1888, 267—274. — [262]) Rep. U. St. Coast and Geod. Survey 1887, App. 7, S. 165—172. Washington 1889. P. M. 1890, LB. Nr. 812. — [263]) Ztschr. f. Vermessungswesen 18 1889, 289—294; mit 1 Karte. P. M. 1889, LB. Nr. 2259.

einer Tiefenkarte des Sees, von den beiden Referenten[264]) in den *Vogesenseen*, von W. Ule[265]) in den *masurischen* Seen, von Asper und J. Heuscher[266]) in einigen kleinen Gebirgsseen von *Ober-Toggenburg* und in dem *Voralpsee.* Die Tiefenlotungen, welche F. Löwl[267]) im *Lüner* See und E. Bayberger[268]) im *Chiemsee* ausgeführt haben, mögen hier nur erwähnt werden, da wir im letzten Paragraphen auf beide Arbeiten näher eingehen werden.

3. Temperaturmessungen. F. A. Forel[269]) beginnt nunmehr auch die südalpinen Seen in den Kreis seiner Thätigkeit zu ziehen, deren physikalische Erforschung bis jetzt sehr vernachlässigt ist. Die oben erwähnten Untersuchungen über Farbe und Durchsichtigkeit des Seewassers hat Forel auch an diesen Seen vorgenommen. An einige kürzlich veröffentlichte Temperaturreihen knüpft derselbe die Mitteilung, daſs der Lago di *Piano*, nur 4 km vom Luganersee entfernt, alle Jahre zufriere und sich mit einer 0,5 m dicken Eisdecke belege. Die geringe Tiefe von 13 m allein kann diese auffallende Erscheinung, wenn sie überhaupt thatsächlich ist, nicht erklären.

Temperaturbeobachtungen sind ferner von J. Thoulet[270]) im See von *Longemer*, am Westabhange der Vogesen gelegen, angestellt.

4. Die Bedeutung des vom Wasser in Suspension gehaltenen Materials für manche physikalische Erscheinung der Seen ist schon lange erkannt, trotzdem sind genaue Messungen über die **Menge und Verteilung der Sedimente** erst in sehr geringer Zahl vorhanden. J. Thoulet[271]) hat in dem eben genannten See von *Longemer*, der von der Vologne durchströmt wird, einige Messungen vorgenommen und die suspendierte Sedimentmasse nach der an der schottischen Marinestation zu Granton bei Edinburg üblichen Methode bestimmt. Die Menge der organischen Materie bleibt in der ganzen Länge des Sees fast konstant, diejenige der mineralischen nimmt vom Ausfluſs der Vologne bis zur Mündung derselben in den See zu, in gleicher Weise von der Seeoberfläche in die Tiefe.

Einzelbearbeitungen.

Von monographischen Bearbeitungen einzelner Seen haben wir zwei soeben erwähnt: diejenige von Löwl über den Lüner See und von Bayberger über den Chiemsee; eine dritte ist unstreitig die bedeutendste: diejenige von J. C. Russell[272]) über *Lake Mono*, im öst-

---

264) Festschr. des prot. Gymn. zu Straſsburg 1888, 140—172; mit 1 Tafel. P. M. 1889, LB. Nr. 2181. — 265) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. f. 1889. 54 SS. mit 5 Taf. Habilitationsschrift Halle 1890. P. M. 1890, LB. Nr. 1875. — 266) Ber. d. natw. Ges. St. Gallen 1887/88, 246—267. — 267) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 19, 1888, 25—34. P. M. 1889, LB. Nr. 2260. — 268) Mitt d. Ver. f. Erdk. Leipzig 28, 1888, 1—75, mit 1 Tiefenschichtenkarte; 29, 1889, 1—104, mit 1 Karte. — 269) Rendiconti d. R. Istit. Lombardo, Milano 22, 1889, 739—742. — 270) Compt. Rend 110, 1890, 58. — 271) Ebenda 109, 1889, 831. — 272) VIII. ann. Rep. U. St. G Survey 1886/87, 1. Teil, S. 261—320; mit Karten und Profilen.

lichen zentralen Kalifornien unter 38° N. Br. und 119° W. L. am Fuſse der Sierra Nevada gelegen. Beginnen wir mit letzterm.

Lake Mono gleicht in jeder Hinsicht den andern Seen des Hochlandes von Utah und Nevada, die uns aus den frühern Schilderungen von Gilbert und Russell über den quaternären Lake Bonneville und Lake Lahontan bekannt sind. Der gegenwärtige See ist nur der Rest eines weit ausgedehntern Beckens, das zur Eiszeit bestand. Da der Wasserzufluſs des Monosees nicht wesentlich von dem der übrigen Seen des Great Basin sich unterscheidet, so kann der hohe Salzgehalt, der das Seewasser charakterisiert, nur von einer fortgesetzten Konzentration des Wassers herrühren. Einen groſsen Teil der Salze entnahm das Wasser den vulkanischen Produkten der Monokrater. Viel bedeutender war die Seefläche in quaternärer Zeit, doch stand das Becken mit demjenigen des Lake Lahontan in keiner Beziehung, da auch in dieser Zeit der Lake Mono ebensowenig einen Ausfluſs hatte, wie gegenwärtig. Die Spuren des höhern und wechselnden Wasserstandes sind in Gestalt von Terrassen, Dämmen, Deltas und Steilufern noch vorhanden, die dieselben Eigentümlichkeiten an sich tragen, wie in den andern quaternären Seen.

E. Bayberger[273]) hat zahlreiche Lotungen im Chiemsee angestellt und auf Grund derselben eine Karte des Sees entworfen, welche die Tiefenverhältnisse besser, als es früher möglich war, erkennen läſst.

Auſserdem hat Bayberger noch einige Temperaturbeobachtungen vorgenommen und den geologischen Bau der Seeufer, besonders die Moränenbildungen, zu erforschen gesucht. Die Ergebnisse dieser seiner eigenen Untersuchungen hat nun der Verf. mit dem ihm zugänglichen ältern Material, von dem ein groſser Teil in den Chiemseeakten enthalten ist, in geschickter Weise kombiniert und danach ein Bild der physikalischen und geologischen Verhältnisse des Chiemsees entworfen. Der Reihe nach werden die Temperatur- und Eisverhältnisse, Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers, sowie das Klima des Sees und seiner Umgebung abgehandelt. In dem Schluſskapitel werden die geologischen Verhältnisse des Sees, und im Anschluſs daran die bisher über die Entstehung des Sees aufgestellten Theorien erörtert. Der Verf. entscheidet sich für die glaziale Theorie und hält den Chiemsee für ein durch den Chiemseeachengletscher ausgeschürftes Becken. Den Beweis für diese Ansicht findet Bayberger darin, daſs der Chiemsee keine Mulde im geologischen Sinne ist, sondern daſs alle seine Schichten vollständig horizontal verlaufen und nur zum Teil herausgehoben sind; ferner, daſs derselbe im Wege eines diluvialen Gletschers liegt. Für den ersten Punkt bleibt der Verf. den Nachweis schuldig, der zweite ist schon vor ihm aufgestellt worden, so daſs es überflüssig war, noch einmal den Nachweis für die einstige Anwesenheit eines Gletschers im Gebiete des Chiemsees zu liefern. Neues Beweismaterial für den Ursprung des Sees durch Gletschererosion bringt der Verf. aber nicht bei.

F. Löwl[274]) endlich weist durch eine höchst sachliche Erörterung der einschlägigen geologischen und topographischen Verhältnisse nach, daſs das Becken des Lüner See in zwei der Entstehung nach ganz verschiedene Räume zerfällt. Das tiefere und gröſsere nördliche Becken ist durch Einsturz infolge von Auflösung des unterirdischen Gipslagers entstanden, das südliche kleinere und flachere dagegen wurde durch die vereinigten Quellflüsse des Lüner Gletschers ausgeschliffen.

---

273) S. Anm. Nr. 268. P. M. 1890, LB. Nr. 1907. — 274) S. Anm. Nr. 267. P. M. 1889, LB. Nr. 2260.

Sedimentablagerung.

Eröffnen wir diesen Abschnitt mit der Besprechung einer Abhandlung von C. Barus[275]) über das Niedersinken von feinen festen Partikeln in Flüssigkeiten. Der Verf. hat die früher erwähnten Versuche von H. Brewer[276]) in erweitertem Umfange wieder aufgenommen und fortgeführt, war aber leider verhindert, die Untersuchung zu Ende zu führen. So enthält denn die Abhandlung nur die Beschreibung und Erörterung einer grofsen Reihe von Versuchen, die in Glasröhren über das Niederschlagen fester Teilchen angestellt wurden.

Von drei verschiedenen Gesichtspunkten aus versucht Barus auf das Phänomen des Niedersinkens Licht zu werfen; es werden zuerst die mechanischen Bedingungen des Vorgangs untersucht, d. h. die Abhängigkeit der Niederschlagsgeschwindigkeit von den physikalischen Eigenschaften eines einzelnen Partikels; es wird alsdann versucht, unter Hinweis auf Clausius' Erklärung der Elektrolysis die Abhängigkeit der Sedimentierung von den molekularen Bedingungen der Flüssigkeit nachzuweisen; endlich wird wahrscheinlich gemacht, dafs auch chemische Wirkungen der Flüssigkeiten auf die festen Partikel bei dem Niedersinken in Betracht kommen. Das Suspendieren und Niederschlagen ist demnach nicht eine rein physikalische Erscheinung, sondern, da auch chemische Prozesse zwischen den festen Teilchen und der Flüssigkeit sich vollziehen, ein physikalisch-chemischer Vorgang. — Wird ganz fein zerriebenes Material in destilliertem Wasser in Suspension gehalten, so ist bei genügend langsamem Niederschlagen eine Art Schichtung in dem Wasser wahrnehmbar, indem sich eine Reihe von scharf begrenzten Schichtflächen bildet, unterhalb welcher die Trübung bis zur nächsten Fläche abnimmt. Diese Schichtung stellt sich aber nur dann ein, wenn die Geschwindigkeit des Niedersinkens unter einem bestimmten Wert bleibt; diese hängt aber wieder von der in der Flüssigkeit enthaltenen Menge des Materials ab, welche derart sein mufs, dafs die Flüssigkeit trübe erscheint. Eine wesentliche Vorbedingung für die Bildung scharfer Schichtflächen ist eine konstante Temperatur. Bei 100° erfolgt das Niedersinken des feinen, in der Flüssigkeit suspendierten erdigen Staubes viel schneller als bei 0°; ein Zusatz von Säuren, Salzen oder Alkalien beschleunigt ebenfalls die Klärung des Wassers. Die Ursache dieser schon von Brewer festgestellten Thatsache sieht Barus in der Steigerung der molekularen Schwingungen der Flüssigkeit, welche, wie bei zunehmender Temperatur, so auch durch den Zusatz von Säuren und Salzen bedingt wird. In beiden Fällen wird die thermische Energie der Wassermoleküle vergröfsert, die molekulare Reibung variiert dabei zeitweilig in ihrer Gröfse, so dafs die Schwerkraft ihre Wirkung auf die Erdpartikel ausüben kann. Für das beschleunigte Niedersinken bei erhöhter Temperatur kommt aufserdem noch der Umstand in Betracht, dafs die Hydrate, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur bilden, bei 100° nicht mehr bestehen können.

Gehen wir nun zur Betrachtung der verschiedenen Arten der Sedimentablagerung über und beginnen wir mit denjenigen des Festlandes.

I. Subaërische Sedimentbildungen.

1. Löfs. In bezug auf die Frage nach dem Ursprung der Löfsablagerungen stehen sich die Ansichten einer äolischen Bildung einerseits, einer fluviatilen oder fluvio-glazialen oder fluvio-lakustern anderseits noch immer einander schroff gegenüber; indefs machen sich doch auch Stimmen geltend, welche zwi-

---

275) Bull. U. St. geol. Survey, Nr. 36. 54 SS. Washington 1886. Am. J. Sc. 37, 1889, 122—129. — 276) Geogr. Jahrb. XI, 245.

schen den beiden Extremen eine vermittelnde Stellung einnehmen. Die verschiedene Auffassung von der Bildungsweise des Löfs rührt vielleicht zum Teil daher, dafs man bei den Untersuchungen den ächten diluvialen Plateaulöfs nicht immer scharf von den dislozierten Lössen, dem Gehänge- und Thallöfs unterschieden hat. Hinsichtlich des erstern ist A. Sauer[277]) durch Beobachtungen im Löfsgebiet des Königreichs Sachsen zu Schlüssen gekommen, die mit der von Wahnschaffe[278]) vertretenen Ansicht einer glazial-fluviatilen Entstehung des Lösses am Rande der norddeutschen Tiefebene im Widerspruch stehen.

Für die äolische Entstehung führt Sauer an 1) die an den Kanten deutlich abgerundete Form der Quarzkörner; 2) die ungleichmäfsige Verbreitung der allerhäufigsten Löfskonchylien nach Art und Zahl, welche gegen eine Einschwemmung derselben durch Hochfluten spricht; 3) die Verbreitung des Löfs nach seiner Höhenlage, die mit einer Veränderung in der Beschaffenheit desselben in der Weise verbunden ist, dafs die Korngröfse das Gebirge aufwärts immer mehr abnimmt, indem der Löfssand der Tiefebene durch den typischen Löfs in den Löfslehm der Höhen übergeht; diese Anordnung ist der Ausdruck eines Lagerungsprozesses; 4) die in der Steinsohle sich stets findenden Kantengeschiebe, welche auf äolische Entstehung des Löfs deuten. Zum Beweise dessen bezieht sich Sauer auf die von J. Walther in der Galalawüste gemachten Beobachtungen[279]), sowie auf die von ihm selbst im Verein mit C. Chelius[280]) auf dem diluvialen Mainschotter bei Frankfurt gemachte Entdeckung von Dreikantern. — Demgegenüber macht A. Leppla[281]) auf zwei Punkte aufmerksam, die seiner Ansicht nach nicht genügend beachtet sind, nämlich 1) auf die Herkunft des Kalkgehaltes und 2) die Art seiner Verteilung im Löfs. Wollte man den Staubwinden der Steppe die Herbeischaffung des kohlensauren Kalkes zuschreiben, so sei eine derartige Abhängigkeit der Löfsgebiete von kalkhaltiger Umgebung unbekannt; ferner sei die Beimengung des Kalkes in Gestalt von Inkrustaten auf den Sandkörnern ursprünglich und demgemäfs beweisend gegen die äolische Bildung des Löfs. In einer Erwiderung versucht Sauer[282]) diese Einwände zu entkräften.

F. Jenny[283]) unterscheidet in bezug auf die Löfsablagerungen der Schweiz den typischen Löfs bei Basel, im Aarthal bei Aarau und im Rheinthal von den löfsähnlichen Bildungen im Kanton Bern, die durch Baltzer bekannt geworden sind. Trotz der beträchtlichen Höhe von 100—140 m über dem Rhein und dem Mangel von Schichtung schreibt Jenny den genannten Löfsablagerungen fluviatilen Ursprung zu und fafst dieselben als einen Hochflutschlamm auf, welcher aus der erratischen Schuttbedeckung und den Moränen stamme und sich nach der letzten Vereisung in den Thälern abgesetzt habe. Fauna sowohl wie chemische Zusammensetzung dieses Lösses weisen auf seine nahen Beziehungen zu dem Löfs der oberrheinischen Tiefebene hin. Die löfsähnlichen Ablagerungen im Kanton Bern sind lokalen Ursprungs und als Ausschlämmungsprodukt der Moränen anzusehen. Auch nach F. v. Sandberger[284])

---

277) Ztschr. f. Naturw. 62, 1889, 326—351. P. M. 1890, LB. Nr. 1879a. Vgl. Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 575. — 278) Ztschr. d. D. geol. Ges. 38, 1886, 353—369. — 279) S. oben Nr. 222. — 280) N. Jahrb. f. Min. 1890, 2, S. 89. — 281) Bayrische geognost. Jahresh. 1889, 176—187. P. M. 1890, LB. Nr. 1879b. — 282) N. Jahrb. f. Mineral. 1890, 2, S. 92. — 283) Mitt. d. naturf. Ges. Bern 1889, 115—154; mit 1 Tafel. Auch als Dissertation gedruckt. — 284) Verh. d. naturf. Ges. Basel 8, 1890, 796—801.

ist für den Löfs am Bruderholz bei Basel die Annahme eines äolischen Ursprungs unzulässig. Fr. Sacco[285]) teilt die lehmigen Ablagerungen Piemonts, die er unter dem Namen Löfs zusammenfafst, in drei Gruppen: den Löfs der Ebene, der Hügel und der Berge. Im ganzen läfst sich annehmen, dafs der Löfs sich am Ende der Eiszeit bildete. Die Annahme eines äolischen Ursprungs für die verschiedenen Löfsarten verwirft Sacco entschieden, ebenso ist eine lakustre oder glaziale Entstehung ausgeschlossen. Es ist eine lokale terrestre Bildung, bei der atmosphärische Niederschläge und das rinnende Wasser die Hauptrolle gespielt haben. In betreff der Löfsformation der Magdeburger Gegend stimmen R. D. Salisbury und F. Wahnschaffe[286]) hinsichtlich der glazialen, fluvio-lakustren Entstehung vollständig überein. Der erstgenannte konstatiert aufserdem die Ähnlichkeit dieser Löfsbildung mit derjenigen von Jowa und Illinois. Was die Altersstellung betrifft, so bestreitet Wahnschaffe das interglaziale Alter des Löfs und schreibt ihm ein jungglaziales (jungdiluviales) Alter zu.

J. Geikie[287]) neigt der Ansicht zu, dafs der Löfs gröfstenteils aus Wasser abgesetzt sei, doch hält er es nicht für möglich, für alle verschiedenen Arten von Löfs und löfsähnlichen Ablagerungen die gleiche Bildungsweise anzunehmen. Mancher Löfs ist vielleicht ein Auswaschungsprodukt, nur für den Berglöfs ist die subaërische Entstehung die einzig mögliche, indem Regen, Frost und Wind die feinkörnigen Bestandteile von oberflächlichen Ablagerungen umlagerten. Doch sieht Geikie den Beweis dafür nicht erbracht, dafs zur Zeit der Löfsbildung Steppenklima in Europa geherrscht habe, alle Thatsachen sprechen vielmehr für ein feuchtes Klima. Nach dem Verschwinden der Hochflutwasser wurden die glazialen und fluvioglazialen Ablagerungen durch subaërische Einflüsse modifiziert. Bestärkt wird Geikie in dieser seiner Ansicht durch die Schlüsse, zu denen A. Falsan[288]) bei seinen Untersuchungen über den Löfs der Westalpen gelangt ist.

Entscheidend für die Frage nach dem Ursprung des Lösses könnten vielleicht die Ergebnisse der Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse während des betreffenden Abschnittes der Diluvialperiode werden. Indessen auch in diesem Punkte gehen die Ansichten von A. Nehring[289]) und A. Wollemann[289a]) weit auseinander.

Nach Wollemann weisen die Funde der Quartärfauna von Thiede auf ein vorherrschend ozeanisches Klima hin, während Nehring der Ansicht ist, dafs die dortige Wirbeltierfauna einen ausgeprägt kontinentalen Charakter an sich trage, etwa von der Art wie die heutige Fauna des östlichen Rufsland und des südwestlichen Sibirien. Der Steppencharakter, den Nehring hiernach für die Zeit der

---

[285]) Bull. Soc. géol. de France 16, 1888, 229—243. P. M. 1889, LB. Nr. 590. — [286]) Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 262. P. M. 1889, LB. Nr. 234. — [287]) Rep. Br. Ass. 1889, Trans. S. 558. — [288]) La période glaciaire étudiée principalement en France et en Suisse, Paris 1889, S. 81. — [289]) N. Jahrb. f. Min. 1889, 1, S. 66—98. P. M. 1889, LB. Nr. 2175a. b. Vgl. ebenda S. 205—214. — [289a]) Verh. d. naturh. Ver. für die Rheinl. u. Westf. 45, 1888, 239—291.

Löfsbildung annimmt, war aber nicht allzu schroff ausgeprägt und erstreckte sich nicht eintönig über ganz Mitteleuropa. Wird diese Annahme als richtig zugegeben, so ergibt sich eine wichtige Schlufsfolgerung in bezug auf die Mitwirkung des Windes bei der Löfsbildung. Nehring betrachtet die löfsartigen Ablagerungen durchaus nicht als blofsen Steppenstaub, sondern, soweit sie ungeschichtet sind und Reste der Steppenfauna geliefert haben, als subaërische Bildungen, welche unter wesentlicher Mitwirkung von Staub und Flugsand entstanden sind. Dabei können verschiedene Faktoren, wie Regenfluten, Schneeschmelze, Verwitterung des anstehenden Gesteins, Umarbeitung und Umlagerung benachbarter Ablagerungen neben der Wirkung des Steppenwindes thätig gewesen sein Indessen bezweifelt Nehring nicht, dafs gewisse Löfsablagerungen durch Hochwasser von Flüssen entstanden sind. Es ist also eine kombinierte bzw. abwechselnde Wirkung verschiedener Faktoren, auf welche Nehring die Entstehung der Ablagerungsmassen im Thieder Gipshügel zurückführt. Nehring kann deswegen auch die von Wahnschaffe verteidigte Ansicht über die Entstehung des Bördelöfs nicht als richtig anerkennen. Es gibt seiner Ansicht nach überhaupt mannigfache Abstufungen innerhalb der Löfsablagerungen sowohl nach der Art der chemischen und petrographischen Zusammensetzung, wie nach der Art der Entstehung und dem geologischen Alter.

Die subaërischen Bildungen in dem regenlosen Küstengebiete des westlichen Nordamerika teilt J. C. Russell[290]) ein in 1) Dünen, 2) Gehängeschutt, 3) Alluvialkegel und 4) Adobe, d. i. kalkhaltiger Thon, so genannt nach den aus diesem Material durch Trocknen an der Sonne hergestellten Ziegelsteinen.

In ihrem ganzen Habitus ist diese Ablagerung dem Löfs sehr ähnlich, doch war das Material keiner Reibung ausgesetzt und unterlag auch vor der Ablagerung keiner subaërischen Zersetzung. Trotz der Gleichartigkeit in der physikalischen Beschaffenheit ist die chemische Zusammensetzung sehr abweichend von ähnlichen Bildungen. Die Ablagerung geht noch heute vor sich und kann nach jedem Regengufs beobachtet werden; am wirksamsten sind die ephemeren Ströme, welche nach heftigen Regenschauern anschwellen und die feinern Partikel bis in die wüsten Strecken mit sich fortführen. Während des Sommers wird das von der Adobe absorbierte Wasser infolge kapillarer Attraktion wieder an die Oberfläche gebracht und verdunstet, wobei aus der Tiefe neue Mineralien emporgebracht werden, welche die Partikel zementieren: die Bildungsweise vereinigt also mechanischen Transport und chemischen Niederschlag.

2. Dünen. Die von Bouthillier de Beaumont[291]) aufgestellte neue Theorie über die Dünenbildung weist Th. Zobrist[292]) zurück, indem er sich auf die allgemein bekannten Thatsachen und Betrachtungen stützt. Mit der Verbreitung der Dünen in Algier und Tunis macht uns A. Parran[293]) bekannt; Labat[294]) legt die Dünenbildungstheorie in ihren Grundzügen dar und prüft dieselbe an den hauptsächlichsten Vorkommnissen an den europäischen Küsten, in erster Linie an denjenigen Frankreichs.

3. Bergstürze. Eine allgemein verständliche Darlegung der Ursachen der Bergstürze sowie der mit denselben verbundenen Erscheinungen hat M. Neumayr[295]) geliefert. S. Chavannes[296]) bestätigt die Ansicht von Morlot und Troyon, dafs der Bergsturz,

---

290) Geol. Mag. 6, 1889, 289—295. 342—350. P. M. 1890, LB. Nr. 823. — 291) Geogr. Jahrb. XIII, 151. — 292) Bull. Soc. Neuchat. de Géogr. 4, 1889, 17—35. P. M. 1890, LB. Nr. 1409. — 293) Bull. Soc. géol. de France 18, 1890, 245—251. — 294) Ebenda S. 259—273. — 295) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 20, 1889, 19—56. P. M. 1890, LB. Nr. 1430. — 296) Bull. Soc. vaud. des sc. nat. 24, 1889, 173—178.

durch welchen das alte Tauredunum 563 n. Chr. verschüttet wurde, am Grammont auf der Seite des Rhonethales durch das Thal von Dérochiaz oberhalb les Évouettes erfolgte.

4. Åsar, Kames, Drumlins. Nach der Ansicht von Holst[297]) sollten die „Rullstensåsar" in fließendem Wasser entstanden sein. Da die Åsar aber zu ziemlicher Höhe über ihre Umgebung ansteigen, so sah sich Holst zu der Annahme genötigt, daß das Moränenmaterial der eiszeitlichen Eismassen beim Abschmelzen durch Gletscherströme abwärts geschafft worden sei, um dann erst als Ås angehäuft zu werden. Zu einem wesentlich andern Resultat gelangt P. W. Strandmark[298]). Derselbe faſst das Ergebnis seiner Untersuchung folgendermaſsen zusammen: „Die unter dem abschmelzenden Inlandeise abfließenden Gletscherbäche haben die Richtung gehabt, welche die Åsar jetzt anzeigen. Die Åsar bildeten sich unter dem Eise aus dessen Bächen. Das Zurückschreiten des Inlandeises führte an manchen Stellen zu einer Erniedrigung der Åsar, wodurch sich die Rullstensfelder vor den Gletscherthoren bildeten". Strandmark geht dabei von der Ansicht aus, daſs die Übereinstimmung zwischen der Richtung der Åsar und derjenigen der Gletscherschrammen entscheidend ist. Dagegen macht O. Gumaelius[299]) geltend, daſs das Eis in den tiefern Lagen des Gletschers oft eine ganz andre Richtung verfolgt als an der Oberfläche, ohne daſs die Åsar dieser Ablenkung folgen.

In Deutschland ist das Vorkommen von Åsarbildungen zuerst von F. E. Geinitz[300]) in Mecklenburg konstatiert, G. Berendt[301]) hat Åsar in der Gegend von Pasewalk gefunden und H. Schröder[302]) beschreibt åsarähnliche Ablagerungen aus der Uckermark.

Ihrer ganzen Struktur nach haben diese Züge groſse Ähnlichkeit mit den echten Åsar Schwedens, und die beiden zuerst genannten Forscher stehen deswegen auch nicht an, dieselben für echte Åsar zu erklären und als Absätze des auf dem erstmaligen Eise strömenden Wassers anzusehen. Dieser Annahme stehen jedoch zwei Schwierigkeiten im Wege. Da nämlich die fraglichen Ablagerungen dem untern Diluvium angehören, so ist es auffallend, daſs die Struktur derselben beim Vorrücken der Gletscher der zweiten Vereisung nicht verwischt wurde; ferner sollte man erwarten, daſs auch zur Zeit der zweiten Vergletscherung sich in gleicher Weise, wie bei der ersten, Åsar bildeten. Aber weder in Deutschland noch in Schweden sind solche dem obern Dilivium angehörige Åsar nachgewiesen. Berendt hilft sich mit Niveauschwankungen, die am Schluſs der ersten Vereisung stattgefunden haben sollen, während das Abschmelzen der letzten Vereisung in verhältnismäſsiger Ruhe vor sich ging. H. Schröder bezeichnet die kuppen- und kammartigen Bodenerhebungen, die sich in den verschiedensten Richtungen, doch vorwiegend von NW nach SO hinziehen, als Durchragungszüge, -kämme oder -zonen und stellt dieselben der Hauptsache nach als Wirkung der Stauchung und

297) Geologiska Fören. Förh. Stockholm 3, 1881, 112. Vgl. J. Lindahl, Am. Nat. 22, 1888, 589—598. 705—713. — 298) Geol. Fören. Förh. Stockholm 11, 1889, 93—111. Vgl. die Bemerkungen S. 175—179. — 299) Ebenda S. 191—204. Die Erwiderung von Strandmark S. 340—368 und die Bemerkungen von M. Stolpe S. 369—378. — 300) Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturg. in Mecklenburg 40, 1886, 115—124; s. auch F. E. Koch, ebenda S. 135. Ztschr. d. D. geol. Ges. 1886, 654. — 301) Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 483—489. 624. P. M. 1889, LB. Nr. 2174. — 302) Jahrb. d. K. preuſs. geol. Landesanstalt 1888, 166—211. P. M. 1890, LB. Nr. 1877.

Aufpressung des Untergrundes hin, wie sie durch den Druck des Eisrandes während einer Zeit des Stillstandes beim Rückzug der Gletscher der zweiten Vereisung ausgeübt wurde. Derselbe hält es für ratsamer, Bezeichnungen wie Åsar und Kames auf die norddeutschen Verhältnisse nicht zu übertragen, umsomehr, als die Meinungen über die Entstehung der typischen Åsar und Kames noch sehr auseinandergehen.

Den Åsar und Kames sehr nahe stehen die sogen. Drumlins, langgestreckte, linsenförmige Hügel, die aus dem gewöhnlichen Material der Grundmoräne bestehen.

W. Upham[303]) beschreibt mehrere derartige Anhäufungen an der Küste südlich von Boston, deren innere Struktur durch Meereserosion bloßgelegt ist. Die Aufschlüsse gestatten, über die Zeit und Art der Ablagerung sich eine Vorstellung zu verschaffen, da einige derselben auffallende Zwischenlagen von geschichtetem Sand und Geröll enthalten. Die Strukturverhältnisse und der Mangel an Erosion deuten an, daß die Drumlins am Schluß der letzten Eiszeit sich bildeten und als Grundmoräne unter dem Druck der Eisschicht abgelagert wurden, wobei je nach der wechselnden Kraft und Richtung der letztern die Grundmoräne zu Hügeln aufgehäuft wurde. Wie die Eisschicht diese Hügel aufhäufen konnte und warum dieselben gerade in manchen Gegenden so zahlreich sind, in andern vollkommen fehlen, ist damit freilich noch nicht erklärt.

5. In einer gewissen Beziehung zu den soeben genannten Bildungen stehen diejenigen Ablagerungen, welche Fr. Ratzel[303a]) als Eis- und Firnschutt bezeichnet.

Dieselben gehen aus Gesteinstrümmern hervor, welche sich in oder auf Eis-, Schnee- oder Firnlagern bilden und die Bewegungen ihrer Unterlage mitmachen. Beim schließlichen Abschmelzen der Eis- oder Schneemassen entstehen Schuttanhäufungen, welche meist eine regelmäßige Anordnung des Materials vermissen lassen. Ein Unterschied in der Bildung der Schuttablagerungen wird nur dadurch bedingt, daß in dem einen Falle die Eisbildungen sich in steter, wenn auch verschieden starker Bewegung befinden, während in dem andern Falle dieselben in Ruhe verharren. So gelangt Ratzel zu folgender Klassifikation der mannigfachen Schuttgebilde: I. Ablagerungen aus ruhendem Eis vermittels Konzentration 1) der Schneefelder und Eisflächen von Seen und Sümpfen, welche beim Schmelzen ihr Material, das sie beherbergen, in vertikaler Richtung zu Boden fallen lassen, 2) der Firnflecken und des Eisfußes, aus deren Material infolge der geneigten Lage auch ohne Abschmelzung Schuttwälle an den Rändern entstehen können. II. Ablagerungen aus bewegtem Eis durch Konzentration und Fortbewegung 3) von Gletschern und Lawinen, 4) Treibeis und Grundeis der Flüsse, 5) Eisbergen und Eisfeldern des Meeres. Das Eis hat entweder seine eigene Bewegung und schafft auch Material des Grundes und der Seiten fort, wie bei den Gletschern und Lawinen, oder es wird vom Wasser getragen und lagert den Schutt in weiter Zerstreuung ab.

II. Korallenriffe.

Die entschiedensten Gegner der Darwinschen Senkungstheorie, J. Murray, H. B. Guppy und A. Agassiz, haben ihre an den Korallenbildungen gemachten Beobachtungen und die daraus auf die Entstehung der Koralleninseln und -riffe zu ziehenden Schlüsse

---

303) Proc. Boston Soc. nat. hist. 24, 1889, 228—243. — 303a) P. M. 1889, 174—176.

zusammenfassend dargelegt. Ersterer[304]) hat einen Vortrag veröffentlicht, in welchem er in kurzer und präziser Form seine Ansichten über die Struktur, Entstehung und Verbreitung der Korallenriffe auseinandersetzt. Guppy[305]), der sich bisher darauf beschränkt hatte, die Ergebnisse seiner Untersuchungen mitzuteilen, ist nunmehr auch in die Diskussion eingetreten und kritisiert die Darwinsche Theorie. Durch ihn erfahren wir, dafs Darwin die Idee der Senkungstheorie fafste, bevor er überhaupt ein Korallenriff gesehen und untersucht hatte. Nichts ist mehr geeignet, die Geringfügigkeit des Materials, das Darwin zur Verfügung stand, vor Augen zu führen, als der Vergleich zwischen der von Darwin 1842 veröffentlichten Karte und der von Guppy nach dem neuesten Standpunkt unsrer Kenntnisse über die Verbreitung der Korallenriffe entworfenen. Agassiz[306]) läfst sich ebenfalls in der Arbeit über die Korallenriffe der Sandwichinseln in eine Kritik der wichtigsten Punkte der Senkungstheorie ein. Eine wesentliche Stütze haben die Ansichten von Guppy erhalten sowohl durch die Beobachtungen von C. Ph. Sluiter[307]) über die Entstehung der Korallenriffe in der Javasee, als durch die Forschungen von J. Walther[308]) über die Korallenriffe der Sinaihalbinsel. Eine klare Übersicht über die neuesten Beiträge zur Korallenrifftheorie verdanken wir A. Supan[309]). Die Senkungstheorie ist aber damit noch nicht als aufgegeben zu betrachten; im Gegenteil, die Anhänger derselben machen alle Anstrengungen, die seither bekannt gewordenen Thatsachen mit derselben in Einklang zu bringen. So hat T. G. Bonney[310]) das Werk von Ch. Darwin neu herausgegeben und einen Anhang hinzugefügt, in welchem er die entgegengesetzten Ansichten, namentlich von Murray und Guppy, diskutiert. Auch das Werk von J. D. Dana[311]) ist in 3. Auflage erschienen. An die Bermudas knüpfen J. W. Fewkes[312]) und A. Heilprin[313]) an. Ersterer leitet die gegenwärtige allgemeine Gestalt der Bermudas nicht von einer Senkung des Untergrundes her, sondern von der Wirkung der Meereserosion. Lokale Senkungen werden nicht in Abrede gestellt, indessen folgt daraus noch nicht eine allgemeine Senkung der Plattform, auf welcher die Inseln sich erheben. Spuren der Erosion zeigen sich auf den Bermudas in Grotten, Höhlen, unterirdischen Wasserläufen;

---

[304]) Proc. R. Inst. of Gr. Britain 12, 2, N. 82, 1889, 251—262. Nature 39, 1888/89, 424—428; 40, 1889, 222. — [305]) Scott. geogr. Mag. 4, 1888, 121—137. P. M. 1888, LB. Nr. 540. — [306]) Bull. Mus. compar. Zool. Cambridge, Mass. 17, 1889, 121—170; mit 13 Tafeln. — [307]) Natuurk. Tijdschr. voor Nederl. Indië, Bd. 49. S. Nature 41, 1889/90, 300. — [308]) Abh. der sächs. Ges. d. Wiss., math.-ph. Kl. 14, 1888, 439—505. Derselbe, Ergebnisse einer Forschungsreise auf der Sinaihalbinsel, Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1888, 244—255. P. M. 1889, LB. Nr. 668a. b. — [309]) P. M. 1889, 200. — [310]) The Structure and Distribution of Coral Reefs. 3. Aufl. London 1889. Mit einem Anhang. — [311]) Corals and Coral islands. 3. Aufl. New York. — [312]) Proc. Bost. Soc. nat. hist. 23, 1884/88, 518—522. — [313]) A Contribution to the Physical History and Zoology of the Somers Archipelago. With an Examination of the Structure of Coral Reefs. Philadelphia 1889. S. Nature 41, 1889/90, 193.

die grofsen Lagunen sind aus Höhlen entstanden, deren Gewölbe einstürzte. Heilprin fand bei seinen Untersuchungen auf den Bermudas nichts, was sich nicht nach der Darwinschen Senkungstheorie erklären liefse. Derselbe hat auch die Floridariffe untersucht und Beweise einer negativen Strandverschiebung seit dem Postpliozän gefunden. Der Unterschied zwischen diesen Riffbildungen und den hohen Riffen des Pacific, die nach Heilprin nicht in einer Periode negativer Verschiebungen entstanden sein können, liefert ihm den Beweis, dafs die Strandlinienverschiebung einen wichtigen Faktor beim Aufbau der Riffe bildet. Den wertvollsten Beitrag zur Stütze der Darwinschen Theorie hat jedenfalls R. Langenbeck[314]) geliefert, auf dessen Arbeit wir weiter unten besonders eingehen werden.

1. Mögen die Ansichten Murrays und seiner Anhänger in einzelnen Punkten auch noch auseinandergehen, in der Hauptsache sind sie einig, nämlich darin, dafs die charakteristische Form der Atolle und Barriereriffe von Senkungen nicht abhängig ist, sondern dafs solche Riffe sich ganz allein nach ihren natürlichen Wachstumsverhältnissen bilden. Senkung, Hebung und Stabilität modifizieren nur in geringem Mafse die allgemeine Gestalt eines Riffs, jede der drei Riffarten kann sich in gleicher Weise in einem stationären Gebiet wie in einem solchen mit positiver oder negativer Strandverschiebung vermittelst derjenigen Kräfte bilden, welche gegenwärtig im Ozean wirksam sind. In einem Senkungsgebiet wird die Lagune wahrscheinlich relativ tief sein, das Riff schmal und die Inseln klein, bei negativer Meeresverschiebung wird die Lagune flach sein, das Riff breit und die Inseln erscheinen zu einem Landstreifen vereint. Damit ist sowohl das Bedenken hinfällig, welches J. Starkie Gardner[315]) vom geologischen Standpunkt gegen Murrays Theorie hegt, als auch die Einwände, welche W. Usborne Moore[316]) als Anhänger der Senkungstheorie erhebt.

Den geeigneten Untergrund für die Ansiedelung von Korallen liefern vulkanische Kegel unter dem Meeresspiegel oder Sedimentbänke vor vulkanischen Inseln oder den Kontinenten. Diese Grundlage baut sich auf entweder durch vulkanische Aufschüttung oder durch Anhäufung von Organismen auf dem Meeresboden. Dafs dieser Prozess noch heute vor sich geht, dafür führt W. J. L. Wharton[317]) Beispiele an.

Ob auch Hebungsvorgänge dabei thätig sind, ist eine noch nicht ausgemachte Sache. Nach Guppy können Atolle bekanntlich nur durch Hebung an und über den Meeresspiegel emporsteigen. Interessant sind in dieser Hinsicht die Schilderungen, welche Guppy[318]) von den durch Kapt. Fitzroi und Darwin bekanntgewordenen *Cocos-Keeling-Inseln* gibt, und in denen wir zum erstenmal auch von der nördlichen Keeling-Insel hören, die bisher noch von keinem Naturforscher besucht war. Wichtig ist vor allem die Definition, welche Guppy von einem Atoll aufstellt. In anbetracht der geringen Tiefe der Lagune im Verhältnis zur Breite des Atolls kann ein solches als ein „ebener Flecken von Korallenriff mit einem wenig erhöhten Rande“ bezeichnet werden; ein Becken im eigentlichen Sinne des Wortes ist es nicht. Um die bezeichnendste Eigentümlichkeit eines Atolls, den nur wenig erhöhten Rand, zu erklären, ist es nicht nötig, zur Senkungstheorie seine Zuflucht zu nehmen. Den Hauptbestandteil des Atolls bildet das Riff oder die Riff-Fläche. Aufserhalb des Bereichs der Brandung liegen in verschiedener, nach aufsenhin zunehmender Tiefe unter dem Meeresspiegel noch

---

314) Die Theorien über die Entstehung der Koralleninseln und Korallenriffe und ihre Bedeutung für geophysische Fragen. Leipzig 1890. 190 SS. mit 5 Figuren im Text. — 315) Nature 39, 1888/89, 435. — 316) Ebenda 40, 1889, 203. 271. — 317) Ebenda 38, 1888, 568; 41, 1889/90, 276. — 318) Scott. geogr. Mag. 5, 1889, 281—297. 457—474. 569—588; mit 1 Karte. P. M. 1890, LB. Nr. 92. Eine vorläufige Mitteilung s. Nature 39, 1888/89, 236.

zwei, ja selbst drei Korallenbänke, die voneinander durch Korallensand und Rifftrümmer getrennt sind. Die Bänke liegen auf einer unterseeischen Böschung, welche sich um den gröfsten Teil des Atolls herumzieht. Aus diesen Verhältnissen zieht Guppy den Schlufs, dafs die Ausdehnung eines Riffs nach aufsen nicht sowohl durch ein langsames Wachstum der Korallen in der Brandungszone vor sich geht, als vielmehr sprungweise durch das seewärts gerichtete Wachsen der Korallen aufserhalb dieser Zone. Beweise eines solchen intermittierenden Wachstums zeigt auch das überseeische Riff in Gestalt von alten Riffrändern. G. C. Bourne[319]) stimmt in bezug auf die Atolle des Indischen Ozeans der Ansicht Guppys bei; Beweise für die Behauptung, dafs Atolle in Hebungsgebieten liegen, hat derselbe an Diego Garcia gefunden. Unzweifelhaft haben Hebungen an einer ganzen Reihe von Koralleninseln stattgefunden; der Bau von Christmas island entspricht gemäfs der Schilderung von Wharton[320]) in allen Stücken demjenigen der Salomoninseln. Ob die Insel ursprünglich Atollform hatte, läfst sich nicht mehr feststellen, da gerade in den höhern Teilen der Insel der Kalkstein durch Denudation fortgeschafft und der Kern vulkanischen Gesteins blofsgelegt ist. Während der mit den wiederholten Hebungen abwechselnden Ruhepausen wurde das Riff von den Meereswellen erodiert. Auch die fossilen Riffe der Sinaihalbinsel lassen nach Walther eine bedeutende negative Strandverschiebung erkennen. Den Untergrund der fossilen wie rezenten Riffe bildet stets festes Gestein. Die stufenförmige Oberfläche der Riffe rührt von der Art des Wachstums der Korallenstöcke her; dieselben wachsen konzentrisch von innen nach aufsen und sterben in derselben Reihenfolge auch ab, gewisse Formen wachsen nur bis zu einer bestimmten Grenze nach oben. Höchst auffallend ist nun die Übereinstimmung, welche die von Sluiter untersuchten Korallenriffe der Javasee in dieser Beziehung mit den eben genannten zeigen. In der Bataviabai kommen Korallenriffe in allen möglichen Stadien des Wachstums vor. Eine Bohrung auf der Koralleninsel Onrust ergab zuerst eine Anhäufung von Korallentrümmern, Schalen und Thon, die nach unten zu in festen Thon überging. Aus den relativen Tiefenverhältnissen liefs sich entnehmen, dafs die Korallenstücke durch ihr eignes Gewicht mehrere Meter tief in den weichen Schlamm des Meeresbodens eingesunken waren. An andern Stellen der Bai fanden sich Bimssteinstücke, die vom letzten Krakatauausbruch herrührten, dicht mit lebenden Korallen besetzt. Ein Korallenriff entsteht demnach in der Javasee sogar auf schlammigem Boden, indem sich eine Kolonie von Korallen auf Steinen, die auf dem Boden liegen, ansiedelt. Bei zunehmendem Wachstum sichert sich das Riff seinen eignen Untergrund, indem ein Teil des Korallenmaterials durch seine Schwere in den Schlamm einsinkt. Beim Wachsen nach oben bleibt die Oberfläche des Riffs ganz eben, erst ganz nahe unter dem Meeresspiegel bildet sich eine Vertiefung oder ein Becken dadurch, dafs die Korallen im Zentrum absterben; das Zusammenwirken der von Murray und Agassiz angeführten Agentien führt alsdann zu einem Atoll oder Barriereriff. Das natürliche Wachstum der Korallen genügt nach diesem Beispiel, um das Riff in den Bereich der Brandung zu bringen; auch Agassiz bestreitet sowohl für Florida wie für die von ihm kürzlich untersuchten Riffbildungen in der Kaneohebai auf Oahu entschieden jede negative Niveauveränderung.

Auch in der Frage nach der Entstehung der Lagune sind die Gegner der Darwinschen Senkungstheorie nicht einig. Murray läfst dieselben ebenso wie die breiten Kanäle zwischen dem Barriereriff und dem Festlande durch die lösende Wirkung des Meerwassers auf den Korallenkalk entstehen und beruft sich für diese seine Behauptung auf R. Irvine[321]), welcher experimentell nachgewiesen hat, dafs hinsichtlich der Löslichkeit verschiedener Korallen ein Unterschied je nach der molekularen Beschaffenheit des kohlensauren Kalkes besteht, nämlich je nachdem derselbe eine kristallinische oder amorphe Struktur besitzt. In amorphem Zustande ist der kohlensaure Kalk schneller löslich, im kristallinischen dagegen fast unlöslich; da nun gerade die abgestorbenen und sich zersetzenden Korallen

[319]) Nature 38, 1888, 5. — [320]) Proc. geogr. Soc. London 10, 1888, 613—624. P. M. 1889, LB. Nr. 887. — [321]) Proc. R. Soc. Edinb. 15, 1887/88, 316—320. Nature 38, 1888, 54. Vgl. W. S. Anderson, Rep. Br. Ass. 1889, Trans. S. 637.

sich leichter auflösen, so wäre aus diesem Umstande die Entstehung der Lagune verständlich. Unstreitig ist die auflösende Wirkung des Meerwassers ein mächtiger Faktor bei der Zersetzung der Riffoberfläche, aber Murray geht zu weit, wenn er die Bildung der Lagunen und Kanäle der Korallenriffe auf diese Ursache allein zurückführt. Indessen gibt Murray doch auch zu, dafs ein Barriereriff sich selbständig entwickeln kann. In diesem Punkte nähert sich Murray den Ansichten von Agassiz, der alle Eigentümlichkeiten im Bau der Riffe aus den ursprünglichen Unebenheiten des Untergrundes und den Wachstumsverhältnissen der Korallen herleitet. Zum Beweise dessen weist Agassiz auf die verschiedenartigen Bildungen in der Kaneohebai auf Oahu hin, in welcher sich Strandriffe, Barriereriffe und Lavainselchen mit den mannigfachsten Riffbildungen nebeneinander vorfinden.

Was die Tiefengrenze betrifft, bis zu welcher riffbildende Korallen vorkommen, so nahm man dieselbe bisher mit Darwin zu etwa 40 m an. Die Untersuchungen von Bassett-Smith[322]) auf der Tizard- und Macclesfield-Bank haben nun aber ergeben, dafs von 142 Arten, die auf beiden Riffen gesammelt wurden, 40 an der Aufsenseite der Riffe in Tiefen von 36—80 m leben. Beweisend ist diese Thatsache allerdings noch nicht, da nicht festgestellt ist, dafs die in gröfsern Tiefen lebenden Korallen auch an dem Aufbau des Riffes teilnehmen. Entscheidend könnten die Ergebnisse der Tiefenbohrungen werden, welche bei Anlegung von artesischen Brunnen in der Nähe von Honolulu vorgenommen wurden. Die Profile sind sowohl von Agassiz wie von J. D. Dana[323]) mitgeteilt. Die Mächtigkeit der durchstofsenen Korallenschichten beträgt meistens weniger als 20 m, erreicht in einigen Fällen mehr als 30 m und nur in einem über 150 m. Im ganzen stimmt das Ergebnis mit den von Guppy und Walther an gehobenen Riffen angestellten Beobachtungen. Die erwähnten Tiefenbohrungen haben aber noch eine andre wichtige Bedeutung, insofern als überall mehrere Korallenschichten durchstofsen wurden, die mit Thon oder Sandablagerungen und Lavabänken abwechseln. Agassiz sieht in dieser Aufeinanderfolge von Thon-, Korallen- und Lavaschichten nur das allmähliche, seewärts gerichtete Vorrücken der Küstenlinie, welches in dem Mafse vor sich ging, als Lavadetritus angeschwemmt wurde, während das Ansiedeln und Wachsen der Korallen Perioden der Ruhe anzeigt. Die in einigen Fällen bedeutende Mächtigkeit des Korallenfelsens erklärt Agassiz durch das seitlich gerichtete Wachstum der Riffkorallen, die sich auf der unterseeischen Böschung seewärts fortpflanzen. Diese Erklärung erscheint im ersten Augenblick unwahrscheinlich, wird aber verständlich, wenn man die Veränderungen bedenkt, welche nach Sluiter auf der Krakatauinsel vor sich gingen. Vor dem grofsen Ausbruch von 1883 bestand hier ein Küstenriff, der Auswurf von Aschen und Bimsstein zerstörte aber alles organische Leben rings um die Insel. Das alte Küstenriff liegt heute unter einer 20 m dicken Anhäufung begraben, auf der letztern hat sich aber schon wieder ein neues Strandriff ganz in der Weise der oben aus der Javasee angeführten Riffbildungen aufgebaut. Leider sind die bei den Bohrungen auf Oahu erhaltenen Korallen noch nicht auf ihre paläontologische Stellung hin untersucht worden; sollte sich ergeben, dafs dieselben mit lebenden Arten identisch sind, so würde darin eine wesentliche Stütze der Darwinschen Theorie gegeben sein.

2. Von den Anhängern der Darwinschen Theorie machen Heilprin und Langenbeck ein wichtiges Zugeständnis, indem sie gewisse Gebiete, in denen Korallenriffe vorkommen, ausnehmen und sich darauf beschränken, für die typischen Atolle des Pazifik und Indischen Ozeans die Senkungstheorie aufrecht zu halten. Als ein solches Gebiet, in dem die Bildung von Barriereriffen und Atollen ohne Mitwirkung einer positiven Strandverschiebung vor sich gegangen ist, wird von beiden Westindien bezeichnet, Langenbeck führt auferdem noch die Philippinen und Salomonsinseln an. In diesen drei Gebieten haben sich Korallenriffe in allen drei Bildungsarten auf ausgedehnten Sedimentbänken oder Ablagerungen von vulkanischem Schlamm aufgebaut, also ganz entsprechend den von Murray vertretenen Ansichten. Damit ist die Thatsache anerkannt, dafs sich Korallenriffe sowohl in stationären Gebieten wie in solchen mit negativen Niveauverschiebungen gebildet

[322]) Nature 40, 1889, 223. Vgl. die Diskussion über das Rodriguezriff ebenda S. 53. 77. 102. 125. 173. — [323]) Amer. J Sc. 37, 1889, 96—103.

haben. Freilich stellt nun Langenbeck einen Unterschied zwischen den Riffbildungen der genannten Gebiete und denjenigen des offnen Ozeans auf, indem er auf den Umstand hinweist, dafs in erstern neben atollförmigen Bildungen auch Koralleninseln von anderm Charakter vorkommen; in dem Teil des Pacific, der nördlich einer vom Südende der Philippinen nach Tahiti gezogenen Linie liegt, oder in dem von den Lakkadiven, Malediven und vom Tschagosarchipel eingeschlossenen Abschnitt des Indischen Ozeans ist hingegen die Atollform die einzig und allein herrschende unter den Koralleninseln. Beide Gebiete stehen in ozeanographischer Hinsicht in scharfem Gegensatz zueinander, der sich besonders in den Tiefenverhältnissen und der Lage in bezug auf den Kontinent ausspricht. Innerhalb der Gebiete, in denen überhaupt Korallenriffe vorkommen, werden also zwei Gruppen unterschieden: in der einen hat sich die Bildung der Riffe ohne Mitwirkung einer positiven Bewegung vollzogen, für die zweite glaubt Langenbeck behufs Erklärung der besondern Eigenart der in ihr gelegenen Korallenbauten auf die Darwinsche Senkungstheorie zurückgehen zu müssen.

Die Beweisführung gestaltet sich bei den beiden genannten Forschern ganz in derselben Weise wie bei Bonney und betrifft die gleichen Punkte. Auf die Schwierigkeiten, welche der Guppyschen Hebungstheorie, sowie der Annahme einer Entstehung der Lagunen und Kanäle durch chemische und mechanische Erosion des Meeres entgegenstehen, wurde oben schon hingewiesen; ebensowenig ist die Frage über die Tiefengrenze des Vorkommens riffbauender Korallen als entschieden anzusehen. Die Möglichkeit ferner, dafs Erhebungen des Meeresbodens durch Anhäufung von kalkigem Sediment bis in die Zone der Riffkorallen emporwachsen könnten, wird von allen drei Forschern abgewiesen, Heilprin bestreitet sogar überhaupt das Vorhandensein eines Fundaments von sedimentärem Kalk bei den mächtigen Riffen und weist zum Beweise dessen auf die triassischen Dolomitmassen von Südtirol hin, denen eine solche Unterlage fehle. Das Resultat seiner Betrachtungen fafst Langenbeck dahin zusammen, dafs „ohne Zweifel die überwiegende Mehrzahl aller echten Barriereriffe und Atolle unter Mitwirkung einer positiven Bewegung" entstanden sei. Bei einer solchen Unterscheidung der Riffbildungen in echte Atolle und atollartige Inseln und einer Trennung derselben nach bestimmten Gebieten ist es nicht mehr auffallend, wenn Langenbeck in dem gleichzeitigen Vorkommen der drei Hauptriffarten in nahe benachbarten Gebieten und in der Existenz von Barriereriffen und Atollen in Gegenden, für welche neuere Hebungen unzweifelhaft nachgewiesen sind, keinen Grund gegen die Senkungstheorie sehen kann, es handle sich dabei um Gebiete, in denen eine Senkung nicht stattgefunden habe und die Bildung der Atoll- und Barriereriffe auf andre Weise zustande gekommen sei. Anzeichen von negativen Verschiebungen der Strandlinie sind an vielen Koralleninseln bemerkbar, über die Art der Bewegung gehen aber die Ansichten noch weit auseinander. Nach Bonney beweisen die negativen Strandverschiebungen noch keineswegs eine allgemeine und stetige Erhebung des Landes, sondern nur Oszillationen der Strandlinie. Trotz unzweideutiger Spuren einer negativen Strandverschiebung könne die Insel im grofsen und ganzen sich senken, indem auf eine Periode positiver Verschiebung nur eine partielle, temporäre Hebung folge. Viel eingehender beschäftigt sich Langenbeck in dem Schlufskapitel seiner Arbeit mit der Frage nach der Ursache der positiven und negativen Bewegung. Auf Grund einer Betrachtung derjenigen Korallengebiete der drei Ozeane, in denen eine positive Bewegung stattgefunden hat, kommt Langenbeck zunächst zu dem Schlufs, dafs die Süfssche Annahme eines wechselnden Anschwellens der oseanischen Wassermassen gegen den Äquator und die Pole hin, wenigstens für die Gegenwart, unhaltbar sei. Die Atolle und Barriereriffe haben sich wahrscheinlieh sämtlich auf wahren Senkungsgebieten gebildet, deren fünf nachgewiesen werden. Die negativen Bewegungen rühren dagegen teilweise von einem allgemeinen, unter Oszillationen erfolgten Rückzug des Meeres her; für einzelne Riffe ist aber diese Annahme sowohl wegen der bedeutenden Höhe, bis zu welcher dieselben sich erheben, wie wegen ihrer isolierten Lage in Senkungsgebieten ausgeschlossen. Diese isolierten gehobenen Koralleninseln und die zu grofsen Höhen erhobenen Riffe sollen ihre Erhebung vulkanischen und geotektonischen Kräften verdanken.

I. Schnee und Eis, Eishöhlen. II. Gletscher. Ehemalige Vergletscherung und Eiszeit.

I. Schnee und Eis.

1. Schnee. Auf die geographische Bedeutung des Schnees hingewiesen zu haben, ist das Verdienst, welches sich Fr. Ratzel[324]) durch sein Werk „Die Schneedecke besonders in deutschen Gebirgen" erworben hat. Aus dem reichen Inhalt, der die feine Beobachtungsgabe des Verfassers verrät, sollen hier nur die auf die physikalischen Veränderungen des Schnees bezüglichen Punkte hervorgehoben werden. Am wichtigsten sind in dieser Hinsicht jedenfalls diejenigen Abschnitte, welche von dem Firn und den Firnflecken handeln, über die der Verfasser in den bayrischen Kalkalpen selbständig Beobachtungen angestellt hat Die Erhaltung von Resten der Schneedecke, Lagerung und Verbreitung der Firnflecken, Umgestaltung der Schneedecke, Umformung des Schnees und die Firnbildung werden der Reihe nach abgehandelt. Der Firn wird als eine selbständige Modifikation des Schnees, nicht als eine bloſse Übergangsbildung vom Schnee zum Gletschereis aufgefaſst.

Über die Schneegrenze und die Methoden ihrer Bestimmung legt E. Richter[325]) in dem einleitenden, allgemeinen Teil seines Werkes über die Gletscher der Ostalpen seine Ansicht in ausführlicher Weise dar.

Derselbe definiert den Begriff der Schneegrenze als jene Höhenlinie im Gebirge, oberhalb welcher die sommerliche Wärme nicht mehr ausreicht, den im Verlauf des Jahres fallenden Schnee wegzuschmelzen. Bei einer solchen Begriffsbestimmung befindet sich Richter nicht nur mit Heim in Übereinstimmung, sondern auch mit Ratzel, der in seiner Definition nur durch die Einführung des Begriffs der orographischen Begünstigung sich von der gegebenen unterscheidet. Richter ist überall bestrebt, die klimatische Schneelinie festzulegen, die allein durch klimatische Faktoren, die Temperaturabnahme mit der Höhe und die Menge der Niederschläge bedingt wird. In der Natur wird die Schneegrenze aber in mannigfacher Weise durch den unregelmäſsigen Bau der Gebirge beeinfluſst; die Aufgabe stellt sich demnach so, die Gröſse dieses Einflusses zu bemessen und nach Ausscheidung dieses Faktors die Gröſse des andern, des klimatologischen, zu bestimmen.

Mit dem Vorschlage, die Areale der Isohypsen zur Berechnung der Schneelinie in der Weise zu benutzen, daſs man die Isohypsen sucht, deren Flächeninhalt dem der Vergletscherung gleich ist oder, wie Brückner[326]) will, in einem bestimmten Verhältnis zu ihm steht, kann sich Richter wegen des groſsen Einflusses, den das orographische Element auf das Resultat ausübt, nicht einverstanden erklären. Nur für die Thalgletscher kann man als Regel ein Verhältnis des Schmelzgebietes zum Sammelgebiet wie 1 : 3 annehmen, so daſs man durch Ermittelung der Höhenlinie, welche die Thalgletscher in dem angegebenen Verhältnis teilt, die

---

[324]) Forsch. z. deutschen Landes- u. Volksk. IV, 3. 173 SS. mit 1 Karte und 21 Abbild. Stuttgart (Engelhorn) 1889. P. M. 1890, LB. Nr. 1936. Vgl. die Bemerkungen von E. Richter, Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenvereins 21, 1890, 473—475. — [325]) Handbücher zur deutschen Landes- u. Volksk., 3. Bd. 306 SS. mit 7 Karten, 2 Ansichten u. 44 Profilen im Text. Stuttgart (Engelhorn) 1888. P. M. 1889, LB. Nr. 2283. Vgl. Derselbe, Die Bestimmung der Schneegrenze, Humboldt 1889, 169—173. P. M. 1890, LB. Nr. 1515. — [326]) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenvereins 17, 1886, 181. Meteorol. Ztschr. 1887, 31.

ungefähre Höhe der Schneelinie erhält. Als das wichtigste Ergebnis seiner Untersuchungen und Berechnungen stellt Richter den Satz hin, dafs das vielfach vorausgesetzte Ansteigen der Schneegrenze in den Alpen von West nach Ost nicht besteht; der südliche Teil der Ötzthaleralpen und die Ortlergruppe erweisen sich als ein Gebiet sehr hohen Standes der Schneelinie, welches sowohl im Norden und Nordwesten als auch im Süden von Gebieten mit niedrigerer Schneegrenze umlagert ist.

Um eine schärfere Begriffsbestimmung der Schneegrenze herbeizuführen, hat Fr. Klengel[327]) eine Übersicht über die historische Entwickelung des Begriffs der Schneegrenze von Bouguer bis auf A. v. Humboldt (1736—1820) veröffentlicht.

Derselbe geht von Ratzels Definition aus, die er als die weiteste Fassung des Begriffs ansieht, da sie sowohl den Begriff der klimatischen als auch den der orographischen umfafst. Der Begriff ist kein einfacher, sondern ein mehrfach zusammengesetzter, nicht nur äufserlich hinsichtlich des verschiedenen Umfangs der schneeüberlagerten Gebiete, sondern auch genetisch im Hinblick auf die Verschiedenheit der Faktoren, die für das Phänomen des dauernden Schnees in Betracht kommen. Die Unterscheidung einer orographischen Schneegrenze von einer klimatischen erweist sich nach dem Verf. als unbedingt geboten in der Umgebung des Nord- wie Südpols. Die orographische Schneegrenze erreicht in beiden Gebieten das Meeresniveau; die klimatische geht aber wahrscheinlich in der Antarktik ebenfalls bis auf Meereshöhe herab, in der Arktik ist es gleichfalls aus klimatischen Gründen ziemlich erwiesen, dafs letzterer Fall dort nicht eintritt.

K. Grissinger[328]) hat aus der Lage der zahlreichen Schneeflecken der *Hohen Tatra* die Höhe der Schneegrenze ermittelt und dieselbe für die Seite nördlich vom Hauptkamm zu 1800 m, südlich davon zu 1926 m bestimmt. Da Schneeflecken nicht an allen geschützten Orten des Gebirges angetroffen werden, sondern fast ausschliefslich nur in der Umgebung der Lomnitzer und Eisthaler Spitze, so meint der Verfasser, dafs das massenhafte Auftreten der Schneeflecken in der Hohen Tatra nur durch die Nachbarschaft der klimatischen Schneegrenze sich erklären lasse, letztere müfste in der Höhe von 2200—2300 m liegen.

2. Eis. Aus theoretischen Untersuchungen über die Wärmeleitung hat J. Stefan[329]) eine Formel für die Eisbildung, wie sie besonders im Polarmeere vor sich geht, abgeleitet und dieselbe an den Ergebnissen einer Reihe von Beobachtungen über das Wachsen des Eises im Polarmeer zu prüfen vermocht.

Bezeichnet h die Dicke des Eises zur Zeit t, a die Temperaturgrade an der Oberfläche der Eisdecke, $a : h$ also das Kältegefälle, und ist K das Wärmeleitungsvermögen des Eises, so ist $\frac{Ka}{h}\,dt$ die Kältesumme, welche durch das Eis dem Wasser zugeführt wird. Dieselbe erzeugt eine Eisschicht von der Dicke dh und es ist

$$\frac{Ka}{h}\,dt = \lambda\sigma\,dh$$ (λ latente Wärme, σ spezifisches Gewicht des Eises).

Also $h^2 = \frac{2\,Kat}{\lambda\sigma}$. Das heifst: die Dicke des Eises ist proportional der Quadrat-

[327]) Mitt. des Vereins f. Erdk. Leipzig 1888, 105—190. P. M. 1889, LB. Nr. 1940. — [328]) Ber. d. Ver. d. Geogr. Wien 1888, 14. 44—49. P. M. 1889, LB. Nr. 2338. — [329]) Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien 1889, Abt. IIa, Bd. 98, 965—983. Vgl. ebenda S. 473—484. P. M. 1890, LB. Nr. 1503. Wiedemanns Ann. 42, 1891, 269—286.

wurzel aus der Zeit, welche seit Beginn der Eisbildung verflossen ist. Bei dieser Formel ist allerdings vorausgesetzt, dafs die Kälte innerhalb der Eisdecke nach dem Gesetz einer geraden Linie abfalle. Eine gröfsere Annäherung erhält man, wenn man für at den Wert T setzt, d. h. die Kältesumme für die Zeit t, oder auch — wenn man die Temperatur vom Gefrierpunkt abwärts zählt — die mittlere Temperatur in der Zeit t multipliziert mit dieser Zeit. Multipliziert man noch die linke Seite der Gleichung mit dem Faktor $1 + \frac{cf}{3\lambda}$ (c spezifische Wärme, f Temperatur an der Eisoberfläche am Ende der Zeit t), so erhält man

$$h^2\left(1 + \frac{cf}{3\lambda}\right) = \frac{2KT}{\lambda\sigma}.$$

Für den Koeffizienten von T findet Stefan den in Berücksichtigung der Umstände merkwürdig übereinstimmend sich ergebenden Wert 0,869 (Einheiten: F° engl. Zoll und Tag) oder 10,092 (Einheiten: C° und cm). Der für die Wärmeleitungsfähigkeit des Eises berechnete Wert steht mit dem von Mitchell gefundenen in guter Übereinstimmung.

Was die Gröfse der Eiskristalle betrifft, so fanden J. C. McConnel und Dudley A. Kidd[329a]), dafs das Eis des *Sees von St. Moritz* aus vertikalen Säulen besteht, die einen Durchmesser von 1 cm und eine Länge von ca 0,3 m besitzen. Die Dicke einer jeden Säule ist keine gleichförmige, bisweilen verdünnt sich dieselbe am untern Ende zu einer scharfen Spitze. Jede Säule ist ein einziger Kristall, die optischen Achsen sind im allgemeinen fast horizontal. Versuche, welche die genannten Forscher über die Bildung der Eiskristalle anstellten, haben dieselben dazu geführt, diese eigentümliche Struktur einer sehr raschen Entstehung der obersten Eisschicht bei niedriger Temperatur zuzuschreiben.

3. Eishöhlen. Im letzten Bericht[330]) wurde die Ansicht, welche sich Schwalbe über die Entstehung der Eishöhlen und Eislöcher gebildet hat, näher dargelegt. Derselbe stützt sich hauptsächlich auf die Beobachtungen von Jungk, nach denen eine Temperaturerniedrigung eintritt, wenn man Wasser unter 4° durch reinen Flugsand aufsaugen läfst. Auf die Verhältnisse der Eishöhlen angewandt, sollte die Kältequelle in den Höhlenwänden liegen, so dafs das Tropfwasser überkältet in die Höhle einträte. Auf den gleichen Standpunkt wie Schwalbe stellt sich O. Krieg[331]), welcher den Sitz der Abkühlung ebenfalls ins Gestein verlegt.

Das durchsickernde Wasser tritt „offenbar überkältet, d. h. mit einer Temperatur unter 0°, aus dem Gestein und erstarrt sofort beim Austritt zu Eis". Da die Winterkälte aber nur bis zu beschränkter Tiefe eindringt, also nur ein Teil des Wassers von der Überkältung getroffen würde, so hält Krieg eine Überkältung des Wassers nicht einmal für absolut erforderlich zur Eisbildung: durch den Austritt des Wassers aus den Kapillaren werde eine Temperaturerniedrigung erzeugt, die zur Eisbildung genüge. Auch N. Fischer[332]), der an die Verhältnisse der *Dobschauer Eishöhle* anknüpft, erklärt die Eisbildungen in der Weise wie Schwalbe, ohne freilich zu wissen, dafs die nicht sehr umfangreichen und genauen Versuche von Jungk durch die eingehendern Beobachtungen von Fr. Meifsner[333]) widerlegt sind. Letzterer fand, dafs beim Benetzen von amorpher

[329a]) Proc. R. Soc. London 44, 1888, 331—367. — [330]) Geogr. Jahrb. XIII, 164. — [331]) Mitt. d. Sektion d. D. u. Ö. Alpenver. f. Höhlenkunde, Wien 1888, Nr. 1. — [332]) Jahrb. d. Ungar. Karpathenver., Bd. 15. — [333]) Über die beim Benetzen pulverförmiger Körper auftretende Wärmetönung. Inaug.-Dissert. a. d. Univ. Strafsburg. Leipzig 1886. 20 SS., 1 Tafel.

Kieselsäure, Kohle, Smirgel, Sand &c. durch destilliertes Wasser, Benzol und Alkohol bei 0° und Temperaturen über 0° eine Temperaturerhöhung eintrete. Allerdings erfolgte auch, wenn das aus Kieselsäure und Wasser bestehende Gemisch nicht beständig durch Rühren in Bewegung erhalten wurde, eine Unterkältung oft bis — 8°. Indessen ist die Beziehung auf diese Untersuchungen zum Zwecke der Erklärung der Eisbildungen insofern nicht zutreffend, als man es bei den Eishöhlenwänden nicht mit einem von Wasser ganz durchtränkten Gestein zu thun hat. Entscheidend für die vorliegende Frage scheinen jedoch die Temperaturbeobachtungen geworden zu sein, welche E. Fugger[334]) in den *Eishöhlen des Untersberges bei Salzburg* angestellt hat. Über dieselben berichtet E. Richter[335]), der eine Zeit lang bei den Messungen beteiligt war. Der Gang der Temperatur in und vor den Eishöhlen und die mit demselben eintretenden Veränderungen der Eisbildungen veranlassen Fugger, auf die alte Deluc-Thurysche Erklärung zurückzugreifen. Alle bekannten Eishöhlen sind Sackhöhlen, deren Eingang höher liegt als der übrige Raum. Sinkt die Temperatur der Luft vor dem Höhleneingange unter diejenige der Höhlenluft, so strömt die kühlere Luft in die Höhle ein, während bei höherer Temperatur der Aufsenluft kein Austausch mit der Luft in der Höhle eintreten kann, sondern nur eine allmähliche Erwärmung der innern Luft durch die Bodenwärme stattfindet. Dringt nun Tropfwasser durch das die Höhle umgebende Gestein in den Höhlenraum ein, so wird dasselbe gefrieren. Die so gebildeten Eismassen überdauern den Sommer, wenn der Luftwechsel infolge eines engen Höhleneinganges gering ist, in Höhlen mit weiter Öffnung werden sie bis zum Herbst verschwinden. Diese Ansichten haben eine erwünschte Bestätigung durch die Temperaturbeobachtungen gefunden, welche Trouillet[336]) in der Höhle von *Chaux les Passavant* vorgenommen hat. Ein Vergleich zwischen den in- und aufserhalb der Höhle gewonnenen Temperaturkurven vergegenwärtigt auf das schlagendste die Abhängigkeit der innern Temperatur von der äufsern, so lange letztere unter 0° steht; erhebt sich dieselbe über 0°, so bleibt die Höhlenluft konstant auf + 2° stehen. Bei jedesmaligem Sinken der Aufsentemperatur unter 0° erfolgt also ein Einströmen kalter Luft, eine neue „Füllung“ der Höhle. Während die Temperatur der Höhlenluft nach den Messungen von Fugger sich in den Höhlen des Untersberges innerhalb der Grenzen von + 0,5 und — 8,6° gehalten hat, schwankte die Tropfwassertemperatur zwischen + 0,5 und + 1,9°; die Felstemperatur stand in einer Tiefe von 1,6 m um einige Zehntelgrade höher als die Lufttemperatur. Diese Thatsachen beweisen einerseits, dafs die Kältequelle nicht, wie Schwalbe annimmt, im Felsen liegen kann, anderseits bringt die Bodenwärme auch im Winter Tropfwasser und ermöglicht dadurch, wenn auch in geringem Mafse, die Eisbildung. Aus den von A. Penck[337]) veröffentlichten Temperaturbeobachtungen in den Grotten von *St. Canzian* geht hervor, dafs die mittlere Höhlentemperatur von der Bodenwärme fast gar nicht beeinflufst erscheint, sondern offenbar nur von der Aufsentemperatur bestimmt wird. Auch dieser Umstand spricht für die Kaltlufttheorie.

Von den durch L. Carl Moser[338]) untersuchten Eishöhlen und Eislöchern des *Tarnowaner* und *Birnbaumer Waldgebirges* sind für die vorliegende Frage besonders die beiden Höhlen von *Paradana* und von *Dol* von Wichtigkeit. In beiden Höhlen liegen die Verhältnisse für die Eisbildung ganz verschieden; in der erstern steht das Mundloch direkt mit der Aufsenwelt durch eine grofse Öffnung in Verbindung, die in die Eishöhle selbst führt, bei derjenigen von Dol dagegen kommuniziert die Höhle einerseits mit der Aufsenwelt durch einen langen Höhlengang, der mit der Doline in Verbindung steht, anderseits aber noch mit cylindrischen, senkrecht aufsteigenden, an ihren Wänden glatt gescheuerten Schloten, die wahrscheinlich bis an die Erdoberfläche reichen. Die Folge dieser Ver-

334) Mitt. d. Ges. f. Salzburger Landesk. 28, 1888, 65—163; mit 5 Taf. — 335) P. M. 1889, 219—222. Vgl. die sehr eingehenden und kritischen Besprechungen von E. Richter in den Jahresübers. d. wiss. Litt. über die Alpen I. Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 20, 1889, 519—525. — 336) Soc. d'émulation du Doubs 1886. — 337) Meteorol. Ztschr. 6, 1889, 161—164. Vgl. Fr. Müller, Die Grottenwelt von St. Canzian, Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 21, 1890, 193—251. — 338) Ztsch. d. D. u. Ö. Alpenver. 20, 1889, 351—368.

hältnisse ist, dafs in der letztern Höhle nie Wasser über dem Eiskuchen beobachtet wurde, während in der Höhle von Paradana in jedem Sommer mehr oder minder grofse Wassermassen über dem Eise stehen. Alle übrigen Eislöcher zeichnen sich durch ihre bedeutende Tiefe aus und stellen 60—200 m tiefe, cylindrische Röhren dar, die am Eingange durch eine grofse Doline markiert sind, dann aber mit senkrechten Wänden gegen die Tiefe hinabstürzen. Das Eis der Eishöhlen wird „als ein Mittelding zwischen dem eigentlichen Firneis und dem Wassereis" beschrieben, das eine der Oberfläche parallele, schichtenartige Liniierung ohne querverlaufende Bandstruktur zeigt und frei von Haarspalten ist. Es ist dichter und schwerer als das gewöhnliche Eis und besitzt bei gleicher Temperatur eine längere Dauer. — Prachtvolle Eiskristalle, hexagonale Tafeln von ziemlicher Gröfse, welche sich an den Wänden des alten Bergbaues am Waschgang bei *Döllach* vorfinden, beschreibt C. A. Hering[339]).

II. Gletscher.

1. Temperatur des Gletschereises. Im letzten Bericht[340]) konnte schon das Resultat der von F. A. Forel im Verein mit E. Hagenbach-Bischoff angestellten Temperaturmessungen im Eise des Arollagletschers in Kürze mitgeteilt werden. Beide Forscher haben seitdem über ihre Untersuchungen und Beobachtungsmethoden ausführlichen Bericht erstattet[341]). Das Ergebnis läfst sich allgemein dahin zusammenfassen, dafs die Gesamtmasse des Gletschereises, wenigstens am untern Ende des Gletschers, sich im Sommer im Zustande des Schmelzens befindet, trotzdem der eigentliche Schmelzpunkt unter 0° liegt.

2. Gletcherkorn. Über die Art der Entstehung und das Wachstum des Gletscherkorns standen sich bisher zwei Anschauungen gegenüber. Nach der von Forel vertretenen thermischen Theorie wächst das Gletscherkorn durch Gefrieren des eingesickerten Schmelzwassers; nach der andern entnimmt der Eiskristall das Material zum Wachstum seinem Nachbar. Die im vorigen Bericht[342]) erwähnten Untersuchungen über die Durchlässigkeit des Gletschereises nötigten Forel, seine Theorie vom thermischen Wachstum des Gletscherkorns aufzugeben. E. Hagenbach[343]) hatte schon früher die Meinung ausgesprochen, dafs unter dem Einflufs eines in bestimmter Richtung ausgeübten Druckes ein Umkristallisierungsprozefs in der Art einträte, dafs die Kristalle, deren Hauptachsen mit der Druckrichtung zusammenfallen, auf Kosten der Substanz derjenigen wachsen, deren Achsen zur Druckrichtung senkrecht ständen. Nähere Untersuchungen an verschiedenen Gletschern ergaben jedoch, dafs eine solche Bevorzugung der Achsenstellung nach der Druckrichtung nicht stattfindet. Aber auch die von Heim[344]) aufgestellte Theorie, dafs bei gleicher Stellung der optischen Achsen Totalregelation einträte, bei unglei-

---

339) Ztschr. f. Krystallographie 14, 1888, 250—253. — 340) Geogr. Jahrb. XIII, 160. — 341) F. A. Forel, Etudes glaciêres IV: Temperature de la glace dans l'intérieur du glacier. Arch. des sc. ph. et nat. 21, 1889, 1—20. E. Hagenbach-Bischoff, Temperatur des Eises im Innern des Gletschers. Verh. d. naturf. Ges. Basel 8, 1886/90, 635—646. P. M. 1889, LB. Nr. 1941. — 342) Geogr. Jahrb. XIII, 160. — 343) Verh. d. naturf. Ges. Basel 7, 1882/85, 192—216. — 344) Handbuch der Gletscherkunde, S. 329—333.

cher Stellung der benachbarten Kristalle nur eine partielle Regelation statthabe, ist durch Versuche, welche Hagenbach teilweise mit Heim zusammen ausführte, widerlegt worden.

Die Regelation zweier Eisstücke ist nämlich eine vollkommene und von der gegenseitigen Richtung der Hauptachsen ganz unabhängige. Totalregelation zu einer Einheit bei Parallelstellung der Kristallachsen ist aber schon aus theoretischen Gründen unmöglich, da zur Bildung eines einheitlichen Kristalls auch die Nebenachsen parallel sein müfsten. Die Wahrscheinlichkeit, dafs beim Übereinanderrollen zwei nebeneinander liegende Kristalle genau in solche Lage kommen, dafs sie sowohl in bezug auf die Haupt- wie Nebenachsen parallel sind, ist nun aber bei der verhältnismäfsig langsamen Bewegung des Gletschers so gering, dafs es unmöglich ist, auf diese Weise die Entstehung der grofsen einheitlichen Kristalle zu erklären.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dafs man die Bildung und das Wachstum des Gletscherkorns bisher allgemein mit besondern Verhältnissen im Gletscher selbst in Verbindung brachte. Es ist das Verdienst von R. Emden und E. Hagenbach, den Gedanken gefafst zu haben, dafs diese Erscheinung aus einer Eigenschaft des Eises im allgemeinen resultiere und dafs man in derselben eine molekulare Umbildung sehen müsse, die sich in der ganzen Eismasse vollziehe.

Emden[345]) denkt an eine allmähliche molekulare Umlagerung der einzelnen kleinen Eiskristalle, infolge deren die Eismasse eine körnige Struktur annehme und aus einem Agglomerat von vielen kleinen Kristallen ein einziger grofser werde. Nach A. Mousson[346]) wachsen während der Bewegung des Gletschers und unter der Wirkung der Masse die grofsen Körner auf Kosten der kleinen, und zwar infolge der Beweglichkeit ihrer Moleküle, die einerseits von der gleitenden und rollenden Bewegung der Körner übereinander herrührt, anderseits von der durch die Reibung erzeugten Wärme. E. Hagenbach[347]) kann sich nicht mit der Bedeutung einverstanden erklären, welche Mousson der gleitenden Bewegung der Körner zuschreibt, denn das Gletscherkorn entsteht und wächst selbst dann, wenn das Eis sich in vollkommener Ruhe befindet. Hagenbach erklärt im Einverständnis mit Emden den Übergang der Moleküle von kleinen zu grofsen Kristallen aus der Neigung zu einem stabilen Gleichgewichtszustand. Die Bildung der grofsen Kristalle geht nach Hagenbach in der Weise vor sich, dafs ein gröfserer nach und nach die kleinern um ihn herumliegenden in sich aufnimmt. Die Kristallisation beruht darauf, dafs die Moleküle sich gegenseitig richten; das kann nur durch die Kräftepaare geschehen, mit denen die einzelnen Moleküle einander angreifen. Nun wird ein Molekül mitten in einer Reihe beidseitig durch Kräftepaare gehalten, während ein solches am Ende einer Reihe nur einseitig angefafst wird. Das erstere befindet sich also in einer festern und stabilern Gleichgewichtslage, als das letztere. Wenn diese Auffassung von der Bildung der grofsen Eiskristalle im Gletschereise richtig ist, so hängt die Entstehung des Gletscherkorns gar nicht mit der Bewegung des Gletschers zusammen und mufs ein solches Wachstum des Korns durch Überkristallisieren überall da stattfinden, wo Eiskristalle bei der Temperatur von 0° fest aneinander liegen, mögen dieselben sich nun in Bewegung oder Ruhe befinden. Die Forelschen Streifen stehen in keiner Beziehung zu der Konstitution des Korns, sondern sind wahrscheinlich nur Erosionslinien des Schmelzwassers. In diesem Punkte sind Forel, Emden und Hagenbach einig. Eine konstante Beziehung zwischen den Forelschen Streifen und den Schmelzfiguren Tyndalls hat Hagenbach[348]) nicht finden können.

---

345) Arch. des sc. ph. et nat. 20, 1888, 211; 22, 1889, 365. — 346) Ebenda 22, 1889, 367. — 347) Ebenda 23, 1890, 373—390. Verh. d. naturf. Ges. Basel 8, 1886/90, 821—832. — 348) Arch. des sc. ph. et nat. 20, 1888, 211.

3. Plastizität des Gletschereises. J. C. McConnel und Dudley A. Kidd[349]) haben die Experimente, welche J. F. Main[350]) über die Ausdehnung des Eises angestellt hatte, wieder aufgenommen und fortgesetzt.

Gleich durch das erste Experiment wurden sie darauf geführt, dafs nicht blofs das Mafs, sondern überhaupt das Vorhandensein der Ausdehnung durch die Struktur des Eises bedingt sei; ferner wurde durch die Untersuchungen die Ansicht widerlegt, dafs Gletschereis nur unter Druck plastisch sei und dafs Regelation eine wesentliche Rolle bei diesem Prozefs spiele. Heterogenes Eis, das aus einem Agglomerat von unregelmäfsig geformten Kristallen besteht, ist plastisch unter Druck wie Zug bei Temperaturen, die weit unter dem Gefrierpunkt liegen, während homogenes Eis (Seeeis oder ein einzelner gleichförmig gestalteter Kristall) den genannten Kräften nicht nachgibt, so lange diese rechtwinkelig zur optischen Achse angewandt werden. Von hoher Wichtigkeit für die Gletschertheorie ist auch die Veränderung, welche in dem Mafs der Plastizität mit dem Wechsel der Temperatur eintritt; indessen ist es mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, die von der Temperatur abhängigen Schwankungen von den weit gröfsern Veränderungen zu trennen, welche von strukturellen Vorgängen herrühren. Die Plastizität mufs also irgend einem Vorgange auf den Zwischenräumen der Kristalle zugeschrieben werden, der es den einzelnen Kristallen ermöglicht, ihre Gestalt zu verändern oder sich gegenseitig zu verschieben. Man könnte versucht sein, den Salzlösungen, welche sich nach Buchanan[351]) beim Gefrieren ausscheiden, eine solche Wirkung zuzuweisen. Alsdann müfste jedoch bei sinkender Temperatur der Grad der Plastizität abnehmen und beim Gefrierpunkt der Kryohydrate das Eis starr sein, und umgekehrt müfste bei Temperaturen der Luft über 0° die Plastizität sehr grofs sein. Nach den Untersuchungen der genannten Forscher ist letzteres aber nicht der Fall.

Auch E. Hagenbach[352]) sieht die Hauptursache der für die Bewegung der Gletscher nötigen Plastizität des Eises in Vorgängen, welche sich auf den Verwachsungsflächen abspielen und bei denen die Regelation wesentlich in Betracht kommt.

Wird eine Eisplatte unter Anwendung einer äufsern Kraft gekrümmt, so entsteht auf der konkaven Seite Kompression, auf der konvexen Ausdehnung zwischen den Kristallen. Befindet sich überdies das Eis bei der Schmelztemperatur, so erniedrigt der Druck den Schmelzpunkt an der konkaven Seite und veranlafst eine Verflüssigung auf den Verwachsungsflächen; auf der konvexen Seite öffnet die Ausdehnung die Verwachsungsflächen in Spalten und Rissen, in welche das Wasser der konkaven Seite eindringt. Dieses Wasser gefriert sofort, sobald der Druck nachläfst, und die Platte nimmt eine permanente Krümmung an. Wenn auch infolge der unregelmäfsigen Gestalt der Körner die Kräfte ungleichmäfsig verteilt sind, so wird doch zufolge einer beständigen Kompensation zwischen den Differenzen des Druckes und der Ausdehnung im Innern sich eine Veränderung in der allgemeinen Konfiguration der Masse vollziehen.

4. Gletscherbewegung. Die Bewegung eines Gletschers ist eine so verwickelte Erscheinung, dafs eine mathematische Behandlungsweise derselben nur unter gewissen vereinfachenden Voraussetzungen in bezug auf die Gestalt des Firn- und Gletscherbettes und die Beschaffenheit der Schnee- und Eismassen möglich ist. A. A. Odin[353]) wendet die Prinzipien der Mechanik auf das Problem an, mufs aber, um zu einem Resultat zu gelangen, von

---

349) Nature 39, 1888/89, 203—207. P. M. 1889, LB. Nr. 1942. Vgl. Proc. R. Soc. London 44, 1888, 331—367; mit ausführlicher Beschreibung der Versuchsreihen. — 350) Geogr. Jahrb. XIII, 161. — 351) Ebenda S. 160. — 352) Arch. des sc. ph. et nat. 23, 1890, 388. — 353) Bull. Soc. Vaud. des sc. nat. 24, 1888, Nr. 98, 33—63. Im Auszug ohne die Entwickelung der mathematischen Formeln in Arch. des sc. ph. et nat. 21, 1889, 140—153.

dem gewundenen Lauf des Gletschers absehen und für Firnfeld wie Gletscher einen oder mehrere prismatische rechtwinkelige Kanäle annehmen.

Die Bewegungsgeschwindigkeit ist zwar nicht nur im Querprofil, sondern auch für verschiedene Punkte ein und desselben Stromfadens verschieden, doch glaubt Odin keinen grofsen Fehler zu begehen, wenn er die Geschwindigkeit für alle Punkte eines parallel zur Achse liegenden Stromfadens als konstant ansieht. Von den beiden wichtigsten Faktoren, welche für die Bewegung des Gletschers in Betracht kommen, der Schwere und der Reibung, bedarf nur der letztere eine Einschränkung. Den Koeffizienten der äufsern Reibung läfst Odin mit der Geschwindigkeit und der Entfernung des betreffenden Punktes vom Gletscherende variieren, doch ist derselbe für alle Punkte ein und desselben Querschnittes derselbe. Der Koeffizient der innern Reibung hängt nur von der Beschaffenheit des Eises ab, in welcher Weise aber, läfst sich nicht näher bestimmen. Jedenfalls steht derselbe in Beziehung zu den verschiedenen Druckkräften, welche auf das Eis wirken und vermöge ihrer Schwankungen die Konsistenz desselben sehr schnell modifizieren. Trotzdem mufs der Verf. die gleiche Voraussetzung machen wie für den Koeffizienten der äufsern Reibung. Zwei Phänomene, die bisher noch nicht genügend erforscht sind, erschweren die mathematische Behandlungsweise ganz besonders, nämlich das Zusammensinken des Firnschnees infolge von Kompression und Regelation und für den Gletscher die Ablation. Erstere Erscheinung läfst sich einer rechnerischen Betrachtung nicht unterwerfen, und von den durch die Ablation veranlafsten Unterschieden in der Geschwindigkeit mufs man absehen und nur die mittlere Geschwindigkeit eines jeden Fadens des Gletschers in Betracht ziehen. Die Schlufsformel lautet:

$$v = \left(\frac{h^2}{3K} + \frac{1}{f \cos a}\right) \sin a.$$

In der Formel bedeuten f und K den einem gegebenen Zeitpunkt entsprechenden mittlern Wert der Koeffizienten der äufsern und innern Reibung, h die mittlere Dicke, a den mittlern Neigungswinkel des Gletschers und Firnfeldes. Aus der Formel werden folgende Sätze abgeleitet: 1) die mittlere Geschwindigkeit des Gletschers ist unabhängig von der Länge desselben; 2) dieselbe ist proportional dem Neigungswinkel und wächst 3) mit dem Querschnitt, und zwar um so rascher, je gröfser dieser wird. Der Verf. gesteht selber, dafs dieses Ergebnis im grofsen und ganzen mit dem stimmt, was man bisher über die Bewegung der Gletscher wufste.

F. A. Forel[354]) weist in einer kurzen Mitteilung auf einige Thatsachen hin, aus denen er auf ein Gleiten der obern Schichten eines Gletschers über die untern schliefsen möchte.

Wir würden es danach nicht mit einer Deformation der plastischen Eismasse zu thun haben, sondern mit einer scherenden Bewegung entlang Überschiebungsflächen, welche mit denjenigen der Blaublätterstruktur zusammenfallen würden. Nach dieser Ansicht bleiben die Stromfäden des Gletschers nicht der Mittelachse des Bettes parallel, sondern erheben sich und treten nacheinander an die Oberfläche. Dieselben folgen dabei einer Ebene, welche gegen die Mittelachse geneigt ist, und zwar von hinten nach vorn und von unten nach oben. Durch eine solche gleitende Bewegung der Eisschichten übereinander erklärt Forel den Unterschied in der Bewegungsgeschwindigkeit zwischen den untern und obern Schichten, die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit gegen das Gletscherende, das Wiederauftauchen von Gegenständen, welche in Spalten gefallen, endlich die Erhaltung der Dicke am Ende sehr langer Gletscher, welche Jahrhunderte gebrauchen, um das Eis vom Firnfelde an das Gletscherende zu bringen.

Im ersten Kapitel wurde schon ein Punkt der Abhandlung von F. M. Stapff[355]) „Über Niveauschwankungen zur Eiszeit" bespro-

[354]) Arch. des sc. ph. et nat. 22, 1889, 276. — [355]) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. 1888, 14—35.

chen, hier kommen wir nunmehr zur Begründung der Niveauverschiebungen, welche während und nach der Eiszeit stattgefunden haben sollen.

Stapff ist zwar entschiedener Anhänger der Drifttheorie, aber auch die Inlandeistheorie setzt seiner Ansicht nach bedeutende Veränderungen voraus. In bezug auf diese letztere kommt Stapff durch Diskussion der mechanischen Bedingungen für Gletscherbewegung zu dem Ergebnis, dafs ein Gefälle von wenigstens 1° 29′ nötig ist, wenn eine Vorwärtsbewegung durch Abrutschung des Eises unter Mitwirkung innerer Schübe stattfinden soll, dagegen ist ein Minimalgefälle von 0° 33′ erforderlich, wenn Wasserströme unter dem Eis dasselbe in Bewegung setzen, und ein Gefälle von 0° 9′, wenn Viskosität mit geschätztem Koeffizienten als Hauptbedingung für die Eisbewegung angenommen wird. „Bei der jetzigen Topographie Nordeuropas könnten skandinavische Schreitgletscher also weder den Horizont der höchstbelegenen nordischen Geschiebe des Eulengebirges (560 m) erreichen (Totalgefälle dahin von Syltopparne 0° 3′), noch die Rüdersdorfer Kalkberge (Totalgefälle 0° 5′), kaum die schwedische Südostküste. Wenn das summarische Gefälle von Syltopparne bis Rüdersdorf aber auch ausreichte, eine Gletscherbewegung auf einfacher schiefer Ebene zwischen beiden Punkten aus hydraulischem Gesichtspunkte zu erklären, so würden die jetzigen topographischen Details in diesem Landstrich Europas eine solche Annahme unmöglich machen.“

Gegen die theoretischen Betrachtungen, welche Stapff über die Bedingungen der Bewegungen von Eismassen anstellt, nimmt E. v. Drygalski[356]) entschieden Stellung. Derselbe ist mit Stapff der Ansicht, dafs die Theorie des Erddrucks auf Eismassen anwendbar sei, wenn er auch die physikalische Begründung der Anwendbarkeit vermifst, doch kann er sich mit den Konsequenzen, welche Stapff gezogen hat, nicht einverstanden erklären.

Selbst wenn er mit Stapff den natürlichen Böschungswinkel und den Winkel der Gleitfläche für identisch hält, so gelangt er doch durch richtige Interpretierung der Formel zu einem wesentlich andern Resultat. Indem Stapff die Böschungskraft für eine ideale Vertikalwand berechnet und diese für ein Massenstück von erheblicher Länge setzt, kommt er zu dem Ergebnis, dafs die Dicke des Gletschereises bei der Bewegungsweise nicht in Betracht komme, weil sowohl der Schub wie der Widerstand gleichzeitig mit der Eisdicke zunehme, während bei richtiger Ableitung sich aus der Schlufsformel ergibt, dafs mit der Mächtigkeit der Eismassen die Bewegungsfähigkeit wächst. Dieselbe erhöht sich noch bedeutend, wenn man an Stelle des von Stapff willkührlich gewählten Viskositätswinkels den aus der Gröfse der innern Reibung sich ergebenden natürlichen Böschungswinkel resp. Viskositätswinkel setzt; daraus geht hervor, dafs bei einer Neigung von 1′ eine Bewegung schon bei den geringsten Mächtigkeiten eintritt. Wird endlich noch der Fehler vermieden, der in der Gleichstellung von natürlichem Böschungswinkel und Winkel der Gleitfläche besteht, so ergibt sich, dafs selbst bei dreimal geringerm Gefälle als dasjenige ist, welches Stapff für die Strecke vom Zentrum Skandinaviens bis zum Eulengebirge angibt, noch eine Bewegung durch gar nicht grofse Mächtigkeit des Eises ermöglicht wird. Unter solchen Verhältnissen ist es überflüssig, das Problem der Gletscherbewegung als ein „unrein hydraulisches“ aufzufassen, indem die Glescherströme die Bewegung hauptsächlich bewirken sollen, da die Viskosität allein schon genügt, eine Bewegungsfähigkeit zu ermöglichen.

Eine neue rein mechanische Erklärung der Gletscherbewegung glaubt R. M. Deeley[357]) geliefert zu haben, indem er auf die innere Verflüssigung durch Druck und die Regelation, als die wesentlichsten Faktoren hinweist.

356) N. Jahrb. f. Mineral. 1890, 2, 163—184. — 357) Phil. Mag. 25, 1, 1888, 156—162. Vgl. die Bemerkung von J. Le Conte ebenda S. 452.

5. Gletscherschwankungen. Die wiederholte Ausdehnung der Gletscher während der Eiszeit hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den periodischen Schwankungen der heutigen Eisströme, im einzelnen besteht aber doch ein großer Unterschied zwischen beiden Erscheinungen. Es ist wohl kaum angängig anzunehmen, daß die eiszeitlichen Gletscher durch einen einzigen, wenn auch lange dauernden, Vorstoß ihre ungeheure Ausdehnung erreicht haben. F. A. Forel[358]) stellt sich vor, daß die Phase des Vorstoßes der großen, mehrere Jahrhunderte währenden (multisäkularen) Periode sich aus einer Anzahl partieller Vorstöße zusammensetze, die im ganzen den heutigen semisäkularen Vorstößen entsprochen haben. Bei jedem einzelnen Vorstoß habe der Gletscher an Masse und Länge zugenommen. Der schließliche Zuwachs des multisäkularen Vorstoßes würde sich dann als die algebraische Summe der partiellen Schwankungen der semisäkularen Vorstöße ergeben haben.

In einer frühern Abhandlung hatte H. Fritz[359]) die periodischen Längenänderungen der Gletscher mit der elfjährigen Periode der Sonnenfleckenhäufigkeit in Beziehung gesetzt. In einer neuerlichen Arbeit[360]) sucht derselbe die Thatsachen der Gletscherschwankungen zu verallgemeinern und glaubt die Wahrscheinlichkeit solcher Beziehungen nachweisen zu können. Forel[361]) macht dagegen geltend, daß die Gletscherschwankungen in ihrer Periodizität viel zu unregelmäßig seien, als daß dieselben mit der elfjährigen Periode der Sonnenthätigkeit in Verbindung gebracht werden könnten.

In dem Abschnitt über die Seen wurde schon auf die Abhandlungen von R. Sieger[361a]) über Seespiegelschwankungen hingewiesen. Es liegt nahe, die Niveauverschiebungen von Binnenseen mit dem periodischen Vor- und Rückgang der Gletscher desselben Gebiets in Vergleich zu setzen. Sieger hat diese Arbeit für einige Gebirge durchgeführt und schließt aus dem Verhalten der armenischen Seen zu ihren Nachbargletschern und untereinander, sowie aus dem Vergleich mit den Alpen, daß Gletscher- und Seeschwankungen einer in der Richtung von West nach Ost anwachsenden Verzögerung unterliegen, in ihrer Dauer aber von einer übereinstimmenden Ursache bedingt, nämlich von allgemeinen Klimaschwankungen abhängig sind.

In seiner Chronik der Alpengletscher weist Forel[362]) jetzt 55 Gletscher nach, von denen ein Anwachsen konstatiert ist. Im Massiv des Mont Blanc befinden sich alle Gletscher im Zustande des Anwachsens, in den Walliser und Berner Alpen wenigstens die Mehrzahl, während eine kleine Zahl noch im Rückgang begriffen ist oder sich schon stationär verhält. Nach Beobachtungen von S. Finsterwalder[363]) an den Gletschern der Ortlergruppe soll nun auch in den Ostalpen eine neue Phase der Gletscherschwankung begonnen haben. V. Payot[364]) bespricht die Veränderungen der

---

[358]) Jahrb. d. Schweiz. Alp.-Club 25, 1889, 448—455. — [359]) P. M. 1878, 381. — [360]) Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich 1888. — [361]) Jahrb. d. Schweiz. Alp.-Club 24, 1888, 345—350. P. M. 1890, LB. Nr. 1769. — [361a]) S. Anm. Nr. 253. — [362]) Jahrb. d. Schweiz. Alp.-Club 24, 1888, 352—374; 25, 1889, 455—478. — [363]) Mitt. d. D. u. Ö. Alpenver. 1890, 265—269. — [364]) Revue Savoisienne 1889, 181.

Gletscher in dem Thal von Chamounix im Jahre 1888, G. Chatisjan[365]) diejenigen der Gletscher des Kasbeck in den Jahren 1862—87.

6. Gletschertypen. Ch. Rabot[366]) unterscheidet von dem alpinen Typus und dem skandinavischen, der als Inlandeis bezeichnet wird, einen dritten, welcher den Übergang zwischen den beiden ersten bilden soll.

Wie das Inlandeis bedecken Gletscher dieses Typus ausgedehnte Flächen, aber sie unterscheiden sich von jenem dadurch, dafs in der Mitte der Eisfläche Felsgipfel oder -rücken hervorragen, welche etwa Mulden oder Zirken entsprechen. Zu dieser Kategorie rechnet Rabot mehrere Gletscher in Lappland, Spitzbergen, Franz Josephs-Land und Br.-Kolumbien. Moränen sind eine den Alpengletschern eigentümliche Bildung, die auf dem Inlandeis nur unter besondern Umständen entsteht. Die von Rabot aufgestellte Zwischenform zwischen den Eiskalotten und den Alpengletschern führt nur eine geringe Menge von Gesteinstrümmern mit sich. Nach den angeführten Kennzeichen scheint keine innere Berechtigung dazu vorzuliegen, für solche Gletscher, welche mit dem alpinen und grönländischen Vergletscherungstypus gewisse Eigentümlichkeiten gemeinsam haben, einen besondern Typus aufzustellen.

J. Sachs[367]) stellt unsre Kenntnisse von den Eisverhältnissen im arktischen Gebiet zusammen und teilt das Gletschereis, je nach den besondern Verhältnissen, unter denen es auftritt, ein in 1) Inlandeis, 2) Eisströme, 3) Gletscher, 4) Eisberge. Von diesen vier Gattungen des Gletschereises werden nur die beiden ersten besprochen. Das Inlandeis läfst der Verf. dadurch entstehen, dafs „infolge irgend eines kosmischen oder terrestrischen Vorganges eine allmähliche Abnahme der Wärme eintrat, bis schliefslich ein der Vergletscherung günstiges Klima, kalte Sommer, warme und niederschlagsreiche Winter, herrschte“.

Beobachtungen an existierenden Gletschern.

1. *Alpen.* Der für das Jahr 1888 fällige Bericht über die Vermessungsarbeiten am Rhonegletscher ist nicht erschienen. Da überdies mit dem Jahr 1889 die Verpflichtung des Schweizer Alpenklub zur Fortführung der Vermessungen aufgehört hat, so benutzt L. Rütimeyer[368]) die Gelegenheit, um im Namen des Gletscherkollegiums über den Stand der ganzen Angelegenheit einige Mitteilungen zu machen und vor allem die Mafsnahmen darzulegen, welche für die Veröffentlichung des gesamten hochwichtigen Materials der „Rhonegletscheruntersuchungen“ getroffen sind. L. Held[369]) erläutert die topographischen Aufnahmen des Rhonegletschers und vergleicht dieselben mit den frühern Vermessungen andrer Alpengletscher und den Arbeiten von Seeland, Richter, Finsterwalder u. a., die in gleicher Richtung für die Gletscher der Ostalpen thätig sind.

---

[365]) Iswestija d. K. russ. geogr. Ges. St. Petersburg 24, 1888, 322—347. P. M. 1889, LB. Nr. 2777. — [366]) Revue scientif. 18, 2, 1890, 66. — [367]) Eisverhältnisse der arktischen Gebiete. Das Gletschereis. Inaug.-Diss. Halle 1889. 54 SS. 8°. — [368]) Jahrb. d. Schweiz. Alp.-Club 24, 1888, 375—381. — [369]) Ebenda 25, 1889, 479—507.

Diese drei Forscher sind seit mehreren Jahren damit beschäftigt, an einer Reihe von Gletschern Messungen auszuführen, um das Maſs der Schwankungen derselben festzulegen. Eine genaue kartographische Aufnahme der Gletscher hat aber in dem Augenblick, wo auch in den Ostalpen der Vorstoſs zu beginnen scheint, noch ein aktuelles Interesse, insofern, als durch dieselbe das notwendige Material zur Diskussion der Frage nach den Ursachen der Gletscherschwankungen geliefert wird. Von den diesbezüglichen Veröffentlichungen müssen wir in erster Linie das zusammenfassende Werk von E. Richter[370]) über die Gletscher der Ostalpen erwähnen.

Der Verfasser konnte sich bei seiner Arbeit auf ein Material stützen, durch welches erst die nötige Grundlage für die Darstellung der Topographie der Gletscher geschaffen war, nämlich auf die Originalaufnahmen der Ostalpen durch das österreichische militärgeographische Institut. Mit Ausschluſs aller Fragen über die Physik der Gletscher werden vor allem jene Punkte mit ausführlicher Gründlichkeit behandelt, welche sich auf die Gröſsenverhältnisse und Höhenlage, sowie die klimatischen und orographischen Bedingungen ihres Auftretens beziehen. Die Resultate der Vermessung des Flächenraums der Gletscher sind in dem zweiten, besondern Teile des Werkes niedergelegt; die Aufzählung der Gletscher ist stets von einer kurzen Beschreibung ihrer Lage und Beschaffenheit begleitet, bei allen wichtigern sind besonders die Eigentümlichkeiten des orographischen Baues betont, die für die Entwickelung des Gletscherphänomens überhaupt von gröſstem Einfluſs sind. Die Ergebnisse der von Richter[371]) an dem *Karlinger* und *Obersulzbach-Gletscher* angestellten Beobachtungen sind schon in dem ebengenannten Buche verwertet.

Ganz besonderes Verdienst hat sich um die Gletscheraufnahme S. Finsterwalder erworben, der in Gemeinschaft mit H. Schunck und A. Blümcke die genaue Vermessung von mehreren Gletscherzungen schon durchgeführt und das Hauptresultat derselben in Karten niedergelegt hat.

Die erste Karte, mit welcher die Reihe der Veröffentlichungen begonnen wurde, war die des *Suldenferners*[372]), daran schlieſsen sich diejenigen des *Gliederferners*[373]) und *Gepatschferners*[374]). Die Vermessung des *Vernagtferners*[375]), die noch im Werke ist, beansprucht schon an und für sich ein hohes Interesse, das noch dadurch gesteigert wird, daſs hierbei zum erstenmal auch das Firnfeld berücksichtigt wird. Über den *Pasterzengletscher* liegen nun volle zehnjährige Messungen von F. Seeland[376]) vor, aus denen man die Thatsache entnehmen kann, daſs der Gletscher im Mittel um fast 5 m jährlich zurückgewichen ist. Über die Gletscherausbrüche des *Martellthales* machen E. Richter[377]) und S. Finsterwalder[378]) Mitteilung. Letzterer legt die topographischen Verhältnisse ganz ausführlich dar und führt die Katastrophe in allein richtiger Weise auf die Entleerung eines Staubeckens zurück, das sich durch das Vorrücken des Zufallferners bildet.

2. *Grönland.* Die Hauptaufgabe der Untersuchungen in Grönland war von Anfang an die Bestimmung der Grenze und der Bewegung des Binneneises. Eine der letzten wesentlichen Lücken in

---

370) S. Anm. Nr. 325. — 371) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 19, 1888, 35—41. P. M. 1889, LB. Nr. 2284. — 372) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 18, 1887, 70—89; mit 1 Karte u. 3 Abbild. — 373) Ebenda 19, 1888, 42—49; mit 1 Karte. P. M. 1889, LB. Nr. 2286. — 374) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 19, 1888, 50—57; mit 1 Karte. P. M. 1889, LB. Nr. 2285. — 375) Mitt. d. D. u. Ö. Alpenver. 1888, 225; 1889, 243. — 376) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 19, 1888, 58—60; 20, 1889, 529—535; 21, 1890, 488—493. P. M. 1889, LB. Nr. 2287; 1890, LB. Nr. 2073. — 377) Mitt. d. D. u. Ö. Alpenver. 1889, 231. P. M. 1890, LB. Nr. 1765a. b. — 378) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 21, 1890, 21—34; mit 1 Karte u. 2 Tafeln.

der Lösung dieser Aufgabe ist nunmehr durch die jüngsten Expeditionen ausgefüllt, so dafs H. Rink[379]) einen Rückblick über die Ergebnisse der Untersuchungen geben konnte.

Von dem etwa 6000 km langen Umkreis des Binnenlandes ist auf ca 2600 km Länge der Rand des Binneneises mit ziemlicher Sicherheit festgestellt. Dieser Eisrand ist ein zusammenhängender und bleibt im allgemeinen stationär. An über 100 Punkten berührt der Rand das Meer, aber nur an etwa 25 derselben entstehen daraus Eisfjorde, von denen wieder sieben oder acht als solche ersten Ranges angesehen werden können. Für fünf Eisfjorde liegen Geschwindigkeitsmessungen vor. Die nördliche und nordöstliche Küste scheint auffallend wenig Eisberge abzugeben, und der Abflufs von der ganzen Küste nach O ist geringer als nach W, doch so, dafs es auf der Ostküste hauptsächlich der südlichste, auf der Westküste der nördlichste Teil ist, auf den die Produktion sich konzentriert.

Die Zweifel, welche besonders seit Nordenskjölds Versuch einer Durchquerung Grönlands über die Natur des Innern dieses Landes bestanden, sind durch Fridtjof Nansen[380]) endgültig gehoben.

Wir wissen jetzt nicht nur, dafs Grönland wirklich unter Schnee und Eis begraben ist, sondern kennen auch die eigentümliche Beschaffenheit dieser Eisdecke. Dieselbe hat die Gestalt eines Schildes, hebt sich von den Rändern schnell ansteigend zu der bedeutenden Höhe von über 3000 m und ist in der Mitte flach und eben. Die Ursache der schildförmigen Gestalt der Eisdecke sieht Nansen nicht in der Konfiguration des unter dem Eise liegenden Landes, sondern in den im Innern herrschenden meteorologischen Verhältnissen. Die Schneeflächen sind eben und wie poliert. Der Hauptfaktor bei der Einebnung der unregelmäfsigen Landfläche ist der Wind, durch den die Vertiefungen mit Schnee ausgefüllt werden. Schnee fällt fast jeden Tag, er liegt lose, ist weich uud trocken und wird vom Winde leicht hin- und hergetrieben. Ein Schmelzen des Schnees tritt selbst im Hochsommer nur in ganz geringem Mafse ein; bis zur Tiefe von 3 m wechselten Schichten von losem Schnee und dünnen Eiskrusten, ohne dafs man auf Gletschereis stiefs. Wenn trotz der geringen Schneeschmelze die Masse von Schnee im Innern nicht zunimmt, so rührt es neben dem fortwährenden Schneetreiben von dem Druck her, durch den die Eis- und Schneemassen die Thäler abwärts zur Küste getrieben werden. Durch den Druck wird gleichzeitig der Schmelzpunkt des Eises erniedrigt. Druck und innere Reibung erzeugen in der in beständiger Bewegung befindlichen Masse hinreichend Wärme, um das Eis im Innern zu schmelzen. Davon zeugen die zahlreichen Gletscherbäche, die selbst im Winter reichlich fliefsen.

3. *Neuseeland.* F. W. Hutton[381]) macht einige Angaben über die Topographie, Bewegung, Spalten und Struktur des Eises des *Müllergletschers.* Am Ende der Gletscherzunge sind zwei Systeme von Blaublätterstruktur, die einander unter einem Winkel von 15—20° schneiden. In dem einen System sind die blauen Bänder dünn und durch Bänder weifsen Eises von etwas gröfserer Dicke getrennt; das zweite System besteht aus breiten blauen Bändern, die aber seltener auftreten. Die dünnen Blätter bilden deutlich ausgeprägte synklinale Kurven und enthalten grofse Massen von Sand und Steinen. Das relative Alter beider Systeme läfst sich nicht bestimmen.

[379]) P. M. 1888, 67—74; 1889, 105—114. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1888, 418. Vgl. P. M. 1889, LB. Nr. 1695. — [380]) Scott. geogr. Mag. 5, 1889, 393—405. 503; mit 1 Karte. Proc. R. geogr. Soc. London 1889, 469—487. Rep. Br. Ass. 1889, Trans. S. 573—576. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1889, 260—274. — [381]) Proc. Linnean Soc. N. S. W. 3, 1888, 429—442. 1259.

R. v. Lendenfeld[382]) teilt in einem Aufsatz über die Alpen der Südinsel Neuseelands einiges über die Gletscher, besonders den *Tasmangletscher*, mit.

Ehemalige Vergletscherung.

Inbezug auf die Erforschung der Spuren ehemaliger Vergletscherung wollen wir uns darauf beschränken, die Ergebnisse derselben für die einzelnen Gebiete in kurzer systematischer Übersicht zusammenzustellen. Wir beginnen, wie billig, mit den Alpen und schliefsen daran die wenigen Mitteilungen aus den Mittelgebirgen, gehen dann zu dem nordeuropäischen Vergletscherungsgebiet über und enden mit dem nordamerikanischen.

1. *Alpen*. Die Moränenablagerungen am Südfufs der Alpen bis zur Ebene von Piemont bespricht F. Sacco[383]), A. Baltzer[384]) das Moränengebiet im Thurgau. E. Favre und H. Schardt[385]) liefern einige neue Höhenangaben für den Rhonegletscher in den Walliser Voralpen; bei Montreux betrug die Höhe mindestens 1500 m. Th. de Meuron[386]) macht Angaben über erratische Blöcke in der Nähe von Yverdon und im Jura, durch welche der Verlauf des nördlichen Zweiges des Rhonegletschers im Jura sich näher verfolgen läfst. Fr. Knickenberg[387]) berichtigt an einer Stelle den Verlauf der von A. Penck angegebenen Nordgrenze des alten Rheingletschers Auf Anregung der Sektion Breslau des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins haben A. Penck, A. Böhm und E. Brückner die Glazialschotter in den Ostalpen untersucht und sind dabei zu einer Auffassung von der Entstehung der Schottermassen gelangt, die sich von der früher von den drei Forschern vertretenen in wesentlichen Punkten unterscheidet. Da erst eine kurze Mitteilung von A. Penck[388]) vorliegt, so sehen wir von einer Besprechung vorläufig ab und verweisen nur auf die Zusammenfassung der Hauptpunkte des Resultats[389]).

S. Roth[390]) entwirft ein Bild der Vergletscherung an der Nordseite der *Tatra* in gleicher Weise, wie er es vor einigen Jahren für die einstmaligen Gletscher der Südseite gethan hat[391]). G. Bleicher[392]) hat die glazialen Forschungen am Westabhange der *Vogesen* wieder aufgenommen, die seit den eifrigen Untersuchungen der fünfziger Jahre vollständig geruht haben. Die Glazialerscheinungen im Elbsandsteingebirge behandelt E. Mehnert[393]).

2. *Nordeuropa*. Bei den geologischen Aufnahmen in der Uckermark ist der Joachimsthal-Oderberger Geschiebewall genauer festgestellt und infolge seiner weiten Erstreckung, des bogenartigen Verlaufes, des wallartigen Charakters als Endmoräne des Inlandeises erkannt worden. Die Endmoräne liegt stets auf dem obern Geschiebemergel und gehört danach zeitlich in die Abschmelzungsperiode der letzten Inlandeisbedeckung[394]). Die beiderseitige Fortsetzung dieser südlichen baltischen Endmoräne ist von G. Berendt[395]) nach NW bis in die

[382]) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 20, 1889, 470—503. — [383]) Boll. del Comit. geol. Italia. 1887, Nr. 5 u. 6. 41 SS. — [384]) Compt. rendu de la soc. géol. Suisse. Frauenfeld 1887. — [385]) Matériaux pour la carte géol. de la Suisse 22, 1887. — [386]) Bull. Soc. Vaud. des sc. nat. 24, 1889, 93—98. — [387]) Jahresh. d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemb. 46, 1890, 109—124; mit 1 Karte. — [388]) Mitt. d. D. u. Ö. Alpenver. 1890, 289—292. — [389]) Ebenda S. 256—259. — [390]) Földtani Közlöny 18, 1888, 395—431. S. Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1889, 82. — [391]) Geogr. Jahrb. XI, 263. — [392]) Compt. rendu de l'assoc. fr. pour l'avanc. des sc. Paris 1889, 290. Ausführlicher in „Les Vosges, le sol et les habitants". Bibl. scientif. contemporaine, Paris 1890, S. 77—135. — [393]) E. Mehnert, Glazialerscheinungen im Elbsandsteingebirge. Inaug.-Dissert. 42 SS. 4⁰. Pirna (Diller) 1888. P. M. 1889, LB. Nr. 249. — [394]) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. 1887, 301—310. Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 367. P. M. 1889, LB. Nr. 2173a. — [395]) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. 1888, 110—122. Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 559—564. P. M. 1889, LB. Nr. 2173b.

Gegend von Neu-Strelitz, nach SO bis Schwiebus verfolgt worden. Ein zweites, ebenso wichtiges Ergebnis seiner Untersuchungen ist die in Gemeinschaft mit F. Wahnschaffe[396]) gelungene Feststellung eines mit dieser Endmoräne im engsten Zusammenhang stehenden, etwas rückwärts gelegenen Parallelstückes derselben. Auffallend ist die verschiedenartige Bodenbeschaffenheit vor und hinter der Endmoräne: südlich derselben weites Blachfeld von Sand und Grand, nördlich welliges Hügelland; vor der Moräne tiefe Auswaschungsseen, hinter derselben die Reste flacher Stauseen. E. Zache[397]) beschreibt den Verlauf der Geschieberücken im Kreise Königsberg i. d. N. und will in ihnen eine Fortsetzung der von E. Geinitz[398]) in Mecklenburg aufgefundenen Geschiebestreifen erkennen. Die Lage dieser Geschiebestreifen läfst aber eher vermuten, dafs sie eine Fortsetzung des Joachimsthal-Oderberger Geschiebewalles sind, dieselben würden ein Bindeglied für die von Berendt südlich von Schwiebus konstatierte Endmoräne abgeben. F. Wahnschaffe[399]) fafst die Bedeutung des baltischen Höhenrückens dahin zusammen, dafs derselbe in seinem ältern Kern ein Hindernis für die Ausbreitung der Eismassen darstellte und mindestens zweimal, nämlich beim Beginn der ersten Vereisung und während der zweiten, eine Ablenkung nach Westen hervorrief, ferner gab derselbe Veranlassung zu beträchtlichen glazialen Ablagerungen und Schichtenstörungen. Durch die Aufschüttungen und Aufpressungen, welche bei Überwindung des Hindernisses durch die Eismassen verursacht wurden, entstand die vorzugsweise an den Höhenrücken gebundene Grundmoränenlandschaft, während die Endmoränen zwar ebenfalls für den Höhenrücken charakteristisch sind, jedoch auch über dieses Gebiet hinaus sich fortsetzen. Im Gebiet zwischen Weichsel und Oder zeigt Keilhack[400]) zufolge der baltische Höhenrücken den gleichen typischen Moränencharakter wie der Geschiebewall in der Uckermark. Ein von F. Wahnschaffe und R. D. Salisbury[401]) gemeinschaftlich unternommener Ausflug durch die *Magdeburger Börde* hat dazu geführt, die von Wahnschaffe schon früher über die Bildung derselben ausgesprochene Ansicht zu bestätigen und zu ergänzen. Untersuchungen der Geschiebe im obern und untern Geschiebemergel Schleswig-Holsteins führen O. Zeise[402]) zu dem Schlufs, dafs schon in der ersten Eiszeit die Eismassen sich in ostwestlicher Richtung durch das Ostseebecken fortbewegten, und zwar zu Anfang, sowie vielleicht auch wieder zum Schlufs derselben. Erst nach Ausfüllung dieser Rinne breitete sich der Eisstrom in radialer nord-südlicher Richtung aus. Einen baltischen Eisstrom der ersten Vereisung hat zuerst Nathorst für Schonen angenommen, eine Behauptung, welche durch die Untersuchungen von Hj. Lundbohm[403]) ihre Bestätigung gefunden hat. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der geologischen Untersuchungen über die glazialen Ablagerungen verdanken wir H. J. Haas[404]). Auf Veranlassung von T. C. Chamberlin, des verdienstvollen Erforschers der Quartärablagerungen Nordamerikas, hat R. D. Salisbury[405]) das Gebiet der norddeutschen Endmoräne in seiner ganzen Ausdehnung bereist. Derselbe ist zu der Überzeugung gelangt, dafs in allen charakteristischen Erscheinungen die norddeutsche Endmoräne mit der nordamerikanischen vollkommen übereinstimme. Den gegenwärtigen Standpunkt der glazialgeologischen Forschung, besonders in Deutschland und den Alpen, hat J. Geikie[406]) in seiner Eröffnungsrede vor der geologischen Abteilung der britischen Naturforscherversammlung dargelegt.

---

[396]) Jahrb. d. K. preufs. geol. Landesanst. 1888, 363—371. Vgl. E. Geinitz, Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 583—586. — [397]) Ztschr. f. Naturw. 7, 1888, 39—59; mit 1 Karte. — [398]) Die mecklenburgischen Höhenrücken und ihre Beziehungen zur Eiszeit. Forsch. zur D. Landes- u. Volksk. 1, Heft 5. Stuttgart 1886. — [399]) Verh. d. 8. D. Geographentags Berlin 1889, 134—144; Nachtrag S. 236. — [400]) Ztschr. d. D. geol. Ges. 41, 1889, 156—162. — [401]) Ebenda 40, 1888, 262—273. — [402]) Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Inaug.-Dissert. Königsberg 1889. 65 SS. — [403]) Geol. Fören. Förhandl. Stockholm 10, 1888, 157—189; mit 1 Tafel. — [404]) Geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins mit Berücksichtigung der erratischen Blöcke. Kiel und Leipzig 1889. 152 SS. P. M. 1889, LB. Nr. 2172. — [405]) Am. J. Sc. 35, 1888, 401—407. — [406]) Geol. Mag. 6, 1889, 461—477. Nature 40, 1889, 486—492. Rep. Br. Ass. 1889, Trans. S. 551—564.

I. R. Kilroe[407]) vermochte aus der Richtung der Schrammen im nördlichen *Irland* die verschiedenen Gletschersysteme zu unterscheiden und ihre gegenseitige Richtung festzustellen. Die Spuren des schottischen Systems lassen sich bis zu einer Höhe von über 350 m verfolgen, das irische Gletschersystem hat Spuren bis etwa 450 m hinterlassen. Das Aufsuchen von erratischen Blöcken hat in letzter Zeit in *England*, *Wales* und *Irland*[408]) zwar ein umfassendes neues Material zutage gefördert, doch ist es zur Zeit noch nicht möglich, zu einem abschliefsenden Urteil über die Ursache der Verbreitung des Materials zu gelangen. Die eigentümlichen Bildungen der eiszeitlichen Gletscher im Innern *Finnlands* legt J. J. Sederholm[409]) ausführlich dar. Das grofse Vergletscherungsgebiet des nördlichen und mittlern *Rufsland* erreicht im Becken des Alatir seine südöstliche Grenze. Die Moräne ist nur auf den Hochflächen erhalten. A. Pavloff[410]) schreibt den Blocklehm der Moräne der ersten Vereisung zu; dieselbe wurde von dem Inlandeis der zweiten Eiszeit nicht wieder bedeckt. Auch für das nordwestliche *Norwegen* hat G. de Geer[411]) nachgewiesen, dafs die Grenze des Inlandeises zur Zeit seiner gröfsten Ausdehnung weiter hinaus vor den Fjorden lag, als bei der zweiten Vereisung. Das Fehlen von Moränen mit Inlandsgranit in den äufsern Teilen der Fjorde erklärt sich de Geer durch die Annahme, dafs während der beiden Vereisungen Skandinaviens die Eisscheide eine verschiedene Lage hatte. Während eines Teiles der Eiszeit, und zwar während der zweiten Eisbedeckung, lag die Eisscheide östlich von der Wasserscheide; wie weit aber die Eisscheide der ersten Vereisung westlicher gerückt war als die heutige, d. h. auf oder westlich von der Wasserscheide, läfst sich noch nicht mit Sicherheit angeben. Mit dieser Erklärung tritt de Geer in Gegensatz zu Pettersen, dem zufolge die eiszeitlichen Gletscher selbst zur Zeit ihrer gröfsten Ausbreitung in der ersten Eiszeit nie weiter als bis zu den innern Verzweigungen der Fjorde gereicht hätten. In gleicher Weise stehen sich die Ansichten von K. Pettersen[412]) und G. de Geer inbezug auf den Transport von Granitblöcken gegenüber, der zu beiden Seiten des 345 m ü. d. M. gelegenen Torneträsk in ostwestlicher Richtung bis zum Tjellsee Païjeb Njuorajaure 439 m ü. d. M. nachgewiesen ist. Nach Pettersen fand der Blocktransport bei der jährlichen Eisdrift statt, als das Wasser des Torneträsk durch einen Eiswall bis zu etwa 100 m über den heutigen Wasserspiegel aufgestaut war. Dafs in der That der Spiegel des Sees früher höher lag, beweisen drei übereinanderliegende Strandlinien, welche in einer Höhe von 100 m über dem heutigen Spiegel vorkommen.

3. *Nordamerika.* Um die Aufsuchung der Spuren einstiger Vergletscherung an der Küste von Britisch-Kolumbia, auf dem Hochplateau zwischen Coast Range und Felsengebirge und im Binnenlande ist besonders G. M. Dawson[413]) bemüht. In gleicher Richtung ist R. Chalmers[414]) für den östlichen Teil von Britisch-Nordamerika thätig. Eine zusammenhängende Eisdecke des innern Gebiets nördlich von St. Lorenz hält derselbe nicht für erwiesen, die glazialen Erscheinungen des östlichen Canada deutet Chalmers als die Wirkung von lokalen Gletschern und Eisbergen oder Schollen. Am intensivsten wird die Erforschung der glazialen Phänomene im Norden der Vereinigten Staaten betrieben: von Fr. Leverett[415]) im nordöstlichen Illinois, von Ch. L. Webster[416]) und Ch. R. Keyes[417]) in Iowa. Den östlichen Küstenstrich hat sich N. S. Schaler[418]) zu seinem Arbeits-

[407]) Q. J. G. Soc. 44, 1888, 827—833. — [408]) Rep. Br. Ass. 1888, 101—124; 1889, 115—127. — [409]) Fennia. Helsingfors 1889, 1, Nr. 7. 52 SS. Mit 1 Karte u. 1 Tafel. P. M. 1889, LB. Nr. 2555. — [410]) Bull. Com. géol. St. Petersburg 7, S. 193. Inhaltsangabe von Löwinson-Lessing in Bull. soc. belge géol. 2, S. 321. — [411]) Geol. Fören. Förhandl. Stockholm 10, 1888, 195—210. P. M. 1890, LB. Nr. 2365, 2368. — [412]) Tromsö Museums Aarshefter 12, 1889. 5 SS. — [413]) Geol. Mag. 5, 1888, 347—350. P. M. 1889, LB. Nr. 1455. Geol. Mag. 6, 1889, 350—352. Geol. Survey of Canada. Ann. Rep. II. B. 1886. 129 SS. P. M. 1889, LB. Nr 1456. — [414]) Geol. Mag. 6, 1889, 211—214. Geol. Survey of Canada. Ann. Rep. (N. S.), Bd. 2. — [415]) Proc. Am. Ass. Adv. Sc. 37, 1888, 183; 38, 1889, 248. — [416]) Am. Nat. 22, 1888, 408—419. 972—979. — [417]) Ebenda 22, 1888, 1049—1054. — [418]) Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 8, 2, 1886/87, 987—1069. Bull. U. St. Geol. Surv., Nr. 53. Washington 1889. 28 SS. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 7, 1885/86, 297—325.

felde ausgesucht, dessen Monographien über die glaziale Geologie von Mount Desert Insel, Nantucket und Martha's Vineyard schon im ersten Kapitel erwähnt wurden. Das Driftmaterial auf dem gerade östlich von Long island gelegenen Block island hat Th. D. Rand[419]) untersucht. W. Upham[420]) verfolgt den Rückzug des eiszeitlichen Gletschers im Mississippithal und zeichnet den Verlauf des Eisrandes in seinen verschiedenen Stadien nach der Lage der Endmoränen. Durch die bisherigen Untersuchungen sind der Umfang und die Grenzen der grofsen Eisdrift im allgemeinen festgelegt, bei der genauern Durchsuchung zeigen sich nun aber erst die Schwierigkeiten, die Einzelerscheinungen mit der allgemeinen Erklärung in Einklang zu bringen. Das weisen G. Fr. Wright[421]) und J. W. Spencer[422]) an einzelnen Fällen nach. Die Spuren der eiszeitlichen Gletscher der Sierra Nevada, soweit sie in den Bereich des Mono Lake valley gehören, hat J. C. Russell[423]) untersucht Eine zusammenfassende Übersicht über den Standpunkt unsrer Kenntnisse der glazialen Geologie Nordamerikas verdanken wir G. Fr. Wright[424]).

Eiszeit.

1. Drifttheorie oder Gletschertheorie? Als eifrigen Verfechter der Theorie einer Eisdrift, welche bei einer allgemeinen Meeresbedeckung Norddeutschlands stattgefunden haben soll, haben wir schon F. M. Stapff[425]) kennen gelernt. Selbst die mit dem jetzigen Inlandeis in Zusammenhang stehenden Ablagerungen sollen vielmehr der Drift Verteilung und Absatz verdanken als unmittelbarer Gletscherwirksamkeit. G. Berendt und F. Wahnschaffe[426]) weisen die rein theoretischen Ausführungen, welche, wie sie meinen, wahrscheinlich ohne jegliche Kenntnis der thatsächlichen Verhältnisse vorgebracht sind, entschieden zurück und halten die Anschauungen über die in Norddeutschland zur Eiszeit herrschenden Verhältnisse aufrecht, welche das Vorhandensein einer zusammenhängenden Inlandeisdecke erfordern. H. H. Howarth[427]) bekämpft ebenfalls die Theorie von einer Inlandeisdecke und von interglazialen Perioden; derselbe steht auf dem Standpunkt von Charpentier und Murchison und hält ein Anwachsen lokaler Gletscher für genügend, um alle glazialen Erscheinungen zu erklären. Die Unhaltbarkeit der Drifttheorie legt T. C. Chamberlin[428]) in überzeugender Weise dar. In seiner interessanten Abhandlung über die Gletscherschrammen in dem Vergletscherungsgebiet Nordamerikas weist er aus den topographischen Verhältnissen der Schrammen und der verschiedenen Lage der geschrammten Felsflächen unzweideutig nach, dafs Eisberge oder Schollen in keiner Weise fähig waren, unter den gegebenen Verhältnissen Schrammen und Schliffe hervorzubringen; der Südrand des vergletscherten Gebietes kann niemals eine Küstenlinie gewesen sein.

---

419) Proc. Am. nat. sc. Philadelphia 1889, 408. — 420) Proc. Boston Soc. nat. hist. 23, 1884/88, 436—449. — 421) Proc. Am. Ass. Adv. sc. 37, 1888, 208—212. — 422) Am. Nat. 22, 1888, 344. — 423) Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 8, 1, 1886/87, 321—346. 347—369. — 424) The Ice Age in North America, and its bearings on the Antiquity of Man. New York 1889. 622 SS. 8^{0}. — 425) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. 1888, 1—109. — 426) N. Jahrb. f. Mineral. 1888, 2, 180. — 427) Rep. Br. Ass. 1889, Trans. S. 589. — 428) Ann. Rep. U. St. Geol. Survey 7, 1885/86, 155—248.

2. Bedingungen der Eiszeit. T. Taramelli[429]) möchte eine alte Idee über die Ursache der Eiszeit wieder zu Ehren bringen, indem er an die Erklärung erinnert, welche Charpentier seinerzeit von dem Klima der Quartärzeit gab.

Die Hauptaufgabe besteht seiner Ansicht nach darin, die Ursache des gröfsern Wasserreichtums der Atmosphäre in posttertiärer Zeit zu erklären, da die Eiszeit weniger einer Temperaturerniedrigung als einer gesteigerten Wasserdampfkondensierung zuzuschreiben sei. Taramelli sieht die Quelle des reichlichen Wasserdampfes in der nachweislich erhöhten Thätigkeit der tertiären und posttertiären Vulkane. A. Falsan[430]) schliefst sich den Ansichten an, welche de la Rive und A. Favre vertreten: eine Verringerung der Ausstrahlung der Sonne und eine gleichzeitige Erhebung der Gebirge infolge der Abkühlung der Erde verursachten Klimaänderungen, in deren Gefolge die Eiszeit eintrat; seit der Eiszeit habe dann eine so bedeutende Erniedrigung der Gebirge stattgefunden, dafs die Gletscher allmählich schwanden. Auf demselben Standpunkte steht Faye[431]), der nur von der von Falsan herangezogenen Abkühlung der Sonne absieht, dafür aber die fortschreitende Depression des Meeresbodens zur Erklärung benutzt. Die meisten Gebirge erfuhren im Tertiär eine Erhöhung durch die zunehmende Senkung des Meeresbodens infolge der Herausbildung der Kältepole. Der durch die starke Abkühlung verdickte Meeresboden übte einen Druck auf das flüssige Erdinnere aus und hob die Gebirge empor, so dafs z. B. die Alpen gegen das Ende des Tertiärs eine um 800—1000 m gröfsere Höhe hatten als gegenwärtig. Dadurch wurden die Alpen zu einem Zentrum der Kondensation und Gletscherbildung. Anderseits haben die Gletscher der Eiszeit und die von ihnen gelieferten Schmelzwasser eine starke Erosion und damit eine Erniedrigung der Gebirge zur Folge gehabt. R. v. Lendenfeld[432]) geht bei der Frage nach den Bedingungen der Eiszeit von den Verhältnissen Neuseelands aus und hält die grofse relative Ausdehnung des Meeres für die Ursache der Vorgletscherung des Südens. Die Eiszeit Europas war mithin eine Folge des damals höhern Wasserstandes auf der nördlichen Halbkugel. Auf der südlichen Hemisphäre würde eine positive Strandverschiebung in Neuseeland keine Vergröfserung der Gletscher zur Folge haben, da der Unterschied in der Verteilung von Land und Wasser gegen früher so gering wäre, dafs dadurch der mit dem Höhenverlust verbundenen Wärmezunahme im Gebirge keineswegs die Wage gehalten würde. Bei einer negativen Strandverschiebung um etwa 200 m würde dagegen Neuseeland um ebensoviel an Höhe zunehmen, ohne viel gröfser zu werden und ohne dafs das Klima trockener würde. Die Eiszeit der südlichen Halbkugel wurde also durch eine negative, die der nördlichen durch eine positive Strandverschiebung veranlafst. Befanden sich beide Hemisphären gleichzeitig in der Vereisung, so mufs zur Zeit der gröfsten Ausdehnung der Gletscher beider Hemisphären das Wasser im Norden um ca 300 m höher und im Süden um ebensoviel tiefer als gegenwärtig gestanden haben. Mit dem Abfliefsen des Wassers von N nach S ging der Rückzug der Gletscher auf beiden Halbkugeln Hand in Hand. Ob ein solches Abfliefsen in neuerer Zeit stattgefunden hat und wodurch es verursacht wurde, wird nicht erörtert, nur meint v. Lendenfeld, dafs sowohl die gegenwärtige Gletscherentwickelung wie jene der Eiszeit durch eine Verschiebung des Erdschwerpunktes und damit auch des Meeresspiegels erklärt werden könnte.

Einem Gedanken, den Jamieson zuerst ausgesprochen hat[433]), gibt Hj. Sjögren[434]) Folge, um die Beziehungen nachzuweisen, welche zwischen der nordeuropäischen Vereisung und dem Wasser-

---

[429]) R. Istit. Lombardo, Milano. Rendiconti Ser. 2, Bd. 21, 1888, 449—458. — [430]) La Période glaciaire étudiée principalement en France et en Suisse. Bibl. scient. internat. 1889. 364 SS. 8⁰. 105 Fig., 2 Taf. — [431]) Compt. Rend. 109, 1889, 287—290. — [432]) Naturw. Rundschau 5, 1890, 285—288. — [433]) Geogr. Jahrb. XI, 264. — [434]) Öfversigt af Kgl. Vetensk. Akad. Förh. 45, 1888, 155—167. P. M. 1889, LB. Nr. 2837. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 40, 1890, 51—76.

stande des kaspischen Beckens bestanden haben. Die Untersuchung ist in ähnlicher Weise geführt, wie es von Gilbert und Russell für den Lake Bonneville bzw. Lahontan geschehen ist. Der Unterschied, welcher zwischen den beiden analogen Erscheinungen diesseits und jenseits des Atlantik obwaltet, besteht darin, dafs die aralokaspischen Ablagerungen und die glazialen Bildungen der Eiszeit in Europa nicht übereinander vorkommen, sondern nur nebeneinander.

Sjögren hält es für überflüssig, anzunehmen, dafs die gleichen Klimaänderungen, welche die nordeuropäische Vereisung hervorbrachten, sich in das südöstliche Europa hinein erstreckten und bis in das abflufslose zentralasiatische Becken wirkten. In dem Anfüllen des aralokaspischen Beckens sieht er nur eine direkte Wirkung der Ausbreitung des Inlandeises; er bestreitet die Gleichzeitigkeit aller Vergletscherungserscheinungen derselben Halbkugel und will lokale Eiszeiten annehmen entsprechend den von ihm vorausgesetzten lokalen Klimaänderungen. Ist es an und für sich schon undenkbar, dafs eine Klimaänderung, die eine so mächtige Vergletscherung zur Folge hatte, auf einen kleinen Raum beschränkt gewesen sein sollte, so hat überdies E. Brückner[435]) in seinem gründlichen Werke über Klimaschwankungen die Allgemeinheit dieser Erscheinung auf allen Kontinenten und die Gleichzeitigkeit ihrer gleichsinnigen Epochen auf der ganzen Landoberfläche der Erde nachgewiesen. Den stratographischen Beweis der Gleichzeitigkeit der Gletscher- und Seenentwickelung in aller Strenge zu liefern, war J. C. Russell[436]) am Lake Mono möglich. Brückner kann aus seinen Untersuchungen den Schlufs ziehen, dafs Gletscher und Seen in gleichem Sinne schwanken; jeder wird für sich und unabhängig vom andern von den Änderungen des Klimas beeinflufst.

3. Klima der Eiszeit. E. Brückner[437]) bespricht im Schlufskapitel seines eben erwähnten Werkes vom meteorologischen Standpunkt aus die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Ihrem Wesen nach entsprechen dieselben ganz genau den an den heutigen Gletschern und abflufslosen Seen zu beobachtenden Schwankungen.

Brückner hält sich deswegen für berechtigt zu der Behauptung, dafs das Klima der Eiszeit überall kühler und auf dem gröfsern Teile der Landflächen der Erde auch feuchter war, als das heutige und als das Klima der Interglazial- wie Präglazialzeit. Den Charakter dieser Klimaschwankungen suchen auch J. C. Russell[438]) aus den von ihm am Lake Mono beobachteten Erscheinungen, W. J. McGee[439]) aus der Beschaffenheit der Ablagerungen der Columbia Formation an der Chesapeakebai zu deuten. Nach ersterm machte den hauptsächlichsten Faktor der Klimaschwankungen die Temperaturänderung aus. Aus der Thatsache, dafs der Lake Mono nicht überflofs, wird gefolgert, dafs die Niederschläge in dem genannten Gebiet nicht sehr reichlich waren; aber auch die Kälte kann nicht sehr intensiv gewesen sein. Das Resultat, zu welchem McGee gelangt, ist im letzten Bericht[440]) nach einer vorläufigen Mitteilung schon erwähnt. O. Torell[441]) hat die fossilen Reste aus den während der Eiszeit, sowie den kurz vorher und nachher abgesetzten Schichten untersucht, um hinsichtlich der Temperaturverhältnisse Aufschlufs zu erhalten.

4. Dauer der Eiszeit. J. Prestwich[442]) vertritt in dem Schlufskapitel seines geologischen Handbuchs seine aus frühern Arbeiten her bekannten Ansichten über Alter, Dauer und Be-

---

435) Geogr. Abhandlungen, herausg. von A. Penck, 4, 2, 1890. — 436) Ann. Rep. U. St. Geol. Survey 8, 1, 1886/87, 369. — 437) S. Nr. 435. Kap. 10, S. 291—318. — 438) Ann. Rep. U. St. Geol. Survey 8, 1, 1886/87, 390—394. 439) Ebenda 7, 1885/86, 637—639. — 440) Geogr. Jahrb. XIII, 167. — 441) Öfversigt af Kgl. Vetensk. Akad. Förh. Stockholm 1887, Nr. 6. Ztschr. d. D. geol. Ges. 40, 1888, 250—261. — 442) J. Prestwich, Geology. 2 Bde. Mit 2 geol. Karten. P. M. 1890, LB. Nr. 1390.

dingungen der Eiszeit. Besonders inbezug auf die beiden ersten Punkte tritt derselbe in Gegensatz zu Croll. Die für die Dauer der Interglazialzeit angesetzten 6000 Jahre reduziert er auf 600 und nimmt für die Bildung der Eiskappe der nördlichen Halbkugel eine Zeit von 15- bis 25 000 Jahren an. T. Mellard-Reade[443]) schätzt die postglaziale Zeit auf rund 60 000 Jahre.

5. Zahl der Eiszeiten. J. Spencer[444]) und J. Croll[445]) bekämpfen beide die Ansicht, daſs a priori eine Eiszeit in frühern Epochen der Erdentwickelung unwahrscheinlich sei. Croll weist auf die Unvollkommenheit der geologischen Überlieferung hin, welche so groſs ist, daſs die bloſse Abwesenheit eines direkten geologischen Zeugnisses noch nicht als hinreichender Beweis dafür angesehen werden kann, daſs die aus astronomischen und physikalischen Gründen gezogenen Schlüsse hinsichtlich früherer Eiszeiten unrichtig sind. Seiner Ansicht nach liegt kein Grund vor zu der Annahme, daſs die kalten Perioden des Miocän, Eocän und Perm weniger streng waren als die Eiszeit. W. Waagen[446]) teilt die Beobachtungen mit, welche A. Derby in Brasilien über transportierte Blöcke in karbonen Schichten gemacht hat, aus denen bekanntlich auf eine *karbone Eiszeit* in Südamerika geschlossen wird. N. S. Shaler[447]) möchte nun gar eine Eiszeit im Kambrium statuieren und stützt sich auf einige Konglomeratschichten, welche sich im Kambrium von Bristol, Massachussets, in verschiedenen Niveaus eingeschaltet finden.

---

[443]) Q. J. G. Soc. 44, 1888, 291—299. — [444]) Ebenda 44, 1888, Proc. S. 93. — [445]) Ebenda 45, 1889, 220—226. — [446]) N. Jahrb. f. Mineral. 1888, 2, 172. — [447]) Bull. Museum comp. Zoology at Harvard College 16, S. 13—28; mit 1 geol. Karte.

Autorenregister.

Adair 73
Agamennone 79
Agassiz 113. 114. 116. 117
Albrecht 35
Alexander 81
Anderson 116
Asper 102. 106

Baird 46
Baker 81
Ball 89
Baltzer 109. 132
Barus 108
Basselt-Smith 117
Bassot 34
Bauernfeind 35
Bayberger 106. 107
Becker 45
Benteli 103
Berendt 95. 112. 132. 135
Bertelli 77. 85
Bertrand 66
Bischoff 39
Bleicher 132
Blümcke 130
Blytt 55
Böhm 132
Börgen 47
Bonney 95. 96. 114. 118
Bonsdorff 57
Bornemann 84
Bouguer 40. 120
Bouquet de la Grye 58
Bourne 116
Bouthillier de Beaumont 111
Brassart 70
Brauns 58
Brewer 108
Brigham 81
Brückner 119. 132. 137
Bruns 37
Buchanan 125
Bukowsky 57
Bunsen 99

Cadell 64
Chalmers 134
Chamberlin 133. 135
Charpentier 136
Chatisjan 129
Chavanne 111
Chelius 109
Clarke 37. 39
Clausius 108
Collandrean 39
Cortese 79. 86
Credner 79
Croll 138

Dana 81. 82. 83. 85. 99. 114. 117

Darwin 46. 47. 98. 113. 114. 115. 116. 117. 118
Daubrée 90
Davis 65. 91. 93
Davison 60. 61. 62. 85. 98
Dawkins 59
Dawson 59. 134
Deecke 89
Deeley 127
Defforges 34. 35. 41. 42
Deluc 122
Denza 75
Derby 138
Diller 66
Dodge 81
Drygalsky 49. 54. 56. 127
Dunker 48
Duparc 90
Dutton 68. 72. 88

Eck 80
Emden 124
Emmons 65. 90
Ewing 71

Falb 78
Falsan 110. 136
Favre 132. 136
Faye 39. 40. 51. 136
Fergola 36
Ferrero 34
Fewkes 114
Finsterwalder 128. 130
Fischer 121
Fisher 59. 61. 62. 64
Fitzroi 115
Förster 36. 44
Fol 102
Folie 43. 44
Forel 80. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 123. 124. 126. 128
Forster 74
Fouqué 70. 72. 77. 78. 81
Fourrier 49
Franko 88
Fritz 128
Früh 80
Fruwirth 96
Fuchs 99
Fugger 122

Gardner 59. 115
Gaupillat 94
Geer, de 53. 134
Geikie 79. 88. 98. 110. 133
Geinitz 95. 112. 133
Gilbert 53. 107. 137
Girard 81

Gosselet 91
Goulier 58. 59
Grablovitz 69. 70. 79
Gray 71. 72
Grissinger 120
Grossouvre, de, 66. 67. 68
Gümbel 79
Günther 40
Gumaelius 112
Guppy 113. 114. 115. 116. 117. 118

Haas 133
Habenicht 74
Hagenbach-Bischoff 79. 123. 124. 125
Hansen 52
Hayden 72
Hedinger 73
Heilprin 114. 115. 117. 118
Heim 76. 119. 123
Held 129
Helmert 34. 37. 38. 39. 40. 50. 51
Hergesell 38. 54
Hering 123
Hefs 79
Heuscher 106
Hilber 56. 57. 92. 93
Hirsch 61
Höfer 76
Holden 68. 71. 72. 81
Holmström 57
Holst 112
Horrebow 36. 44
Howarth 135
Humboldt 120
Hutton 131
Huyssen 48

Irvine 116
Issel 78

Jamieson 54. 136
Jenny 109
Jervis 73
Johnston-Lavis 58. 84. 86. 87
Judd 83. 88
Jukes-Browne 59
Jungk 121

Kalmar, v., 34. 35
Keilhack 133
Keyes 134
Kidd 121. 125
Kikuchi 86
Kilroe 63. 134
Klengel 120

Knickenberg 132
Knott 76
Koch 112
Köbrich 48
Könen, v., 76. 85
Köppen 93
Kraus 94
Krieg 121
Küster 44
Küstner 36

Labat 111
Lallemant 59
Lang 100
Langenbeck 115. 117. 118
Langeraad, v., 58
Le Conte 67. 89. 90. 127
Lehmann-Filhés 43. 44
Lendenfeld 132. 136
Leppla 109
Le Royer 90
Leverdt 134
Le Verrier 64
Lewis 54
Lingg 40
Linné 53
Lobley 84
Löwl 92. 106. 107
Lundbohm 133

Mac Connel 65. 121. 125
Mallet 63. 85. 89
Maragnoni 79
Marcuse 76. 77
Margerie, de, 78
Martel 94. 100
Mascart 76
Mason 81
Mc Gee 61. 91. 93. 137
Mehnert 132
Meifsner 121
Mellard-Reade 60. 61. 63. 67. 90. 138
Mendenhall 72
Mercalli 78. 86
Merrit 81
Meunier 73
Meuron 132
Michel-Lévy 70. 72
Milne 71. 72. 74. 77. 80. 86
Mitchell 121
Mitzopulos 80
Montessus de Ballore 76. 81
Moore 115
Morgan 63
Morlot 112
Moser 122
Moureux 76

Mousson 124
Müller 122
Mulhacén, de, 34
Murphy 60
Murray 101. 113. 114. 115. 116. 117

Nansen 96. 131
Nathorst 53. 133
Nehring 110. 111
Neumayr 67. 111
Nies 76
Noguès 69. 72. 73. 75
Nordenskiöld 57

Odin 125. 126
Odlum 86
Oldham 95
Omodei 51
O'Reilly 80
Otsuka 79

Parran 111
Pavloff 134
Payott 128
Penck 92. 97. 122. 132
Pereira 81
Petersen 99
Pettersen 52. 53. 134
Philippson 80
Plantamour 60. 105
Poincare 39
Powell 97
Prestwich 137

Rabot 129
Radan 39
Rance, de, 100
Ratzel 113. 119. 120
Raud 135
Rayleigh 72
Reade 85. 138
Rebeur-Paschwitz, v., 76
Reid 94
Reusch 80
Reyer 62. 74. 84. 93
Richter 119. 120. 122. 129. 130
Rickett 63
Rink 131
Rive, de la, 136
Roche 39
Römer 92
Roper 80
Roth 132
Rucktäschel 92
Rütimeyer 129
Russell 89. 92. 97. 98. 99. 106. 107. 111. 135. 137

Sacco 78. 110. 132
Sachs 129
Salisbury 110. 133
Sandberger, v., 109
Sande-Bakhuyzen, v. der, 34
Sandler 52. 53
Sarasin 102
Sauer 109
Schardt 80. 132
Schiaparelli 45. 46
Schmidt 75. 79
Schott 105
Schröder 112
Schunck 130
Schwalbe 121. 122
Sederholm 134
Seeland 129. 130
Sekiya 86
Seibt 35
Shaler 53. 54. 134. 138
Sieger 103. 128
Silvestri 86
Sinner, de, 80
Sjögren 85. 136. 137
Sluiter 114. 116. 117
Smith 86
Soret 102
Spencer 103. 104. 135. 138
Stapff 54. 55. 126. 127. 135
Steenstrup 95
Stefan 120. 121
Sterneck, v., 34. 40. 41. 42. 50
Stevenson 79
Stokes 38. 39
Stolpe 112
Strandmark 112
Süfs 51. 52. 55. 58. 64. 65. 67. 79
Supan 67. 101. 114
Symons 83

Talcott 36. 44. 45
Taramelli 78. 80. 136
Tarnutzer 78. 80
Threlfall 73
Thomas 87
Thomassen 80
Thoroddsen 88
Thoulet 106
Thury 122
Tietze 92
Tillo, v., 59
Tisserand 35. 39
Torell 139
Trouillet 122
Troyon 112
Turettini 103
Tyndall 124

Ule 106
Upham 54. 113. 135

Vallée Poussin, de la, 62
Verstraeten 100
Vincentini 51

Waagen 138
Wada 79. 86
Wahnschaffe 109. 110. 111. 133. 135
Walther 95. 116. 117
Webster 134
Wharton 115. 116
White 66. 76
Wild 76. 77
Wilkitzki 34
Williamson 60
Wilsing 43
Wilson 96
Wollemann 110
Woodward 40. 49. 54
Wright 135

Zache 133
Zeise 133
Zobrist 111

Bericht über die Fortschritte unsrer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde.

Von Prof. Dr. Karl Schering in Darmstadt.

Nachdem ich in einem Berichte in Band XIII dieses Jahrbuchs versucht habe, eine Übersicht über die auf den Magnetismus der Erde sich beziehenden Arbeiten seit der Zeit der schöpferischen Thätigkeit von Gaufs und Weber auf diesem Gebiete zu geben, habe ich mich jetzt, der Sitte dieses Jahrbuchs gemäfs, vorzugsweise auf die Litteratur der beiden letzten Jahre zu beschränken.

Allgemeines.

Seit dem Jahre 1889 liegen die von Prof. Dr. G. Neumayer entworfenen fünf Karten über Erdmagnetismus, welche die IV. Abteilung des Berghausschen physikalischen Atlas bilden, fertig vor. Diese Karten geben ein aufserordentlich übersichtliches Bild von der Richtung und Stärke der erdmagnetischen Kraft in der jetzigen Zeit; die gröfsern der in Merkators Projektion entworfenen Karten haben einen Äquatorialmafsstab von 1:100000000 (Äquator = 400 mm). Die Karten enthalten:

Nr. I (= Nr. 39 in Lief. 19): „Linien gleicher Deklination (Isogonen) für 1885" von Grad zu Grad. Entworfen 1887, Ausgabe 1889. Nebenkarten: Isogonen der Polarländer für 1885. Säkularänderung der Deklination von 1870—90. „Tägliche Variation der Deklination" im Jahre 1882—83.

Nr. II (= Nr. 40 in Lief. 20): Die magnetischen Meridiankurven und Gleichgewichtslinien (V/R) im C. G. S.-System für 1885. Entw. 1888, Ausg. 1889. Nebenkarten: drei Karten mit Linien gleicher magnetischer Totalintensität (Isodynamen) für 1885. Karte der gleichen Werte des magnetischen Potentials nach Gaufs und Weber.

Nr. III (= Nr. 41 in Lief. 17): „Linien gleicher magnetischer Inklination (Isoklinen) für 1885" von 5 zu 5 Grad. Entw. 1887, Ausg. 1888. Nebenkarten: Isoklinen der Polarländer für 1885. Karte der Isoklinen für 1700. Karte der Isoklinen für 1780 (nach Hansteen).

Nr. IV (= Nr. 42 in Lief. 18): „Linien gleicher magnetischer Horizontalintensität für 1850,0 in elektrischer Einheit (C. G. S)". Intervall 0,01 Einheiten. (Entw. Mitte 1888, Ausg. 1889). Nebenkarten: Polarländer mit den eben genannten Linien. Linien gleicher Totalintensität (Isodynamen), nach Sabine (aus Beobachtungen bis 1838). Karte mit den entsprechenden Linien für 1840—45, nach Sabine.

Nr. V (= Nr. 43 in Lief. 14): Änderung der magnetischen Deklination im Zeitraume von 1600 bis 1858. 4 Karten: Isogonen für 1600, 1700, 1800, 1858 enthaltend. Entw. 1887, Ausg. 1888. (Länge des Äquators = 200 mm.)

Der Thätigkeit, welche auf der Deutschen Seewarte der erdmagnetischen Forschung gewidmet wird, verdanken wir nicht nur die obigen Karten, sondern auch eine Neuberechnung des Gaufsschen erdmagnetischen Potentials.

Dr. Neumayer gibt in den beiden Vorträgen: „Über das gegenwärtig vorliegende Material für die erd- und weltmagnetische Forschung“ [1]) und „Die Ergebnisse einer Neuberechnung der magnetischen Konstanten“ [2]) zunächst eine Übersicht über die in den letzten Jahrzehnten ausgeführten magnetischen Landesvermessungen und berichtet dann über eine sehr umfangreiche rechnerische Arbeit, welche er hat ausführen lassen, nämlich eine Neuberechnung der 24 Elemente der Gaufsschen Theorie des Erdmagnetismus.

Gaufs [3]) hatte seiner Berechnung die aus den magnetischen Karten Barlows, Horners und Sabines entnommenen Werte der Komponenten an 84 auf sieben Breitenkreisen verteilten Punkten der Erde zugrunde gelegt und 24 Elemente des Erdmagnetismus abgeleitet.

A. Erman und H. Petersen haben in ihrer Arbeit „Die Grundlagen der Gaufsischen Theorie und die Erscheinungen des Erdmagnetismus im Jahre 1829“ [4]) die aus ihren eignen Karten entnommenen Werte der Komponenten für 90 Punkte auf 10 Breitenkreisen verteilt zur Neuberechnung der 24 Gaufsschen Elemente benutzt und zugleich für die ersten acht Elemente die Säkular-Variation bestimmt.

Quintus Icilius entnahm aus den von der Deutschen Seewarte herausgegebenen magnetischen Karten für 1880 die magnetischen Komponenten für 84 auf sieben Breitenkreise verteilte Orte und berechnete daraus von neuem die 24 Gaufsschen Elemente [5]).

Dr. Neumayer hat jetzt das von ihm erreichbare Beobachtungsmaterial gesammelt und, darauf gegründet, Karten der magnetischen Kurven für das Jahr 1885 konstruieren lassen. Diesen wurden die magnetischen Komponenten für 1800 Punkte, welche auf 25 Breitenkreisen verteilt sind, entnommen und auf Grund dieser Zahlen die den Karten-Angaben sich am engsten anschliefsenden Werte der 24 Gaufsschen Elemente ermittelt. Umgekehrt wurden dann wieder mit Hilfe dieser Elemente die magnetischen Komponenten berechnet und die Differenzen: „Berechnung weniger Beobachtung“ ermittelt. Es ergibt sich nun, wie Dr. Neumayer in den oben erwähnten Vorträgen eingehender darlegt, das überraschende Resultat, dafs dieser Vergleich zwischen Beobachtung und Rechnung trotz des so reichhaltigen zugrunde liegenden Materials einen eigentlichen Fortschritt nicht erkennnn läfst gegen den analogen Vergleich bei der ältern Rechnung von Erman und Petersen. Die Abweichungen der Rechnung von der Beobachtung erreichen in einzelnen Gebieten der

---

[1]) Verh. des 8. Geogr.-Tages Berlin 1889. — [2]) Naturf. Vers. Heidelberg 1889. — [3]) S. auch den Bericht des Ref. im Geogr. Jahrb. XIII, 177. — [4]) Berlin 1874. — [5]) Archiv der Deutschen Seewarte 4, 1881.

Erde Werte, welche beträchtlich gröfser sind, als die etwaigen Beobachtungsfehler.

Auch die Berücksichtigung des folgenden Gliedes in der Reihenentwickelung des Gaufsschen Potentials, wodurch noch weitere 11 Elemente zu berechnen sind, hat keinen erheblichen Gewinn gebracht. Neumayer sagt in seinem Vortrage (S. 59 des Abdruckes) und bei der Besprechung mit Dr. Giese über diesen Gegenstand (S. XXII des Berichts), dafs „er in den Kreisen der Mathematiker und Physiker für die Weiterentwickelung der Gaufsischen Theorie zu wirken“ suche. Da die von Neumayer über die Gaufsische Theorie aufgestellten Betrachtungen zu eingehenden Diskussionen sowohl auf dem Geographentage wie auch in den Versammlungen des elektrotechnischen Vereins die Veranlassung geboten haben, so wird eine richtige Auflösung der gestellten Frage für den Fortschritt dieser Wissenschaft bedeutungsvoll und also von so grofser Wichtigkeit sein, dafs sie an dieser Stelle, welche ja eine besondere Verbreitung bietet, gegeben werden mag, obwohl sie nicht über den Rahmen eines Jahresberichts hinausgeht. Ich entnehme sie einem Briefe meines Bruders E. Schering, Direktor des magnetischen Observatoriums in Göttingen.

Um der von Neumayer ausgesprochenen Aufforderung nachzukommen, wird es zunächst erforderlich sein, Gaufs' eigne Ansicht klar darzulegen. Er sagt in seiner allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus, Art. 24[6]), dafs das von ihm angewendete Verfahren, die Elemente der Theorie des Erdmagnetismus zu berechnen, den Vorteil biete, dafs die unbekannten Gröfsen in Gruppen zerfallen, die jede für sich bestimmt werden, wodurch die Rechnung eine aufserordentliche Erleichterung erhält. „Dagegen hat [dieses] Verfahren den Nachteil, dafs es seine Grundlagen gar nicht in unmittelbaren Beobachtungen findet, sondern sie aus graphischen Darstellungen entlehnen mufs, welche in den Gegenden, wo Beobachtungen vorhanden sind, diese doch nur roh darstellen können, in solchen Gegenden aber, wo es weit und breit ganz an Beobachtungen fehlt, nur vermutungsweise, gewissermafsen willkürlich ergänzt sind, und sich daher sehr weit von der Wahrheit entfernen können. Indessen bleibt keine Wahl, als entweder alle Versuche solange auszusetzen, bis viel vollständigere und zuverlässigere Data bereit sein werden, oder mit den jetzt noch so höchst prekären Mitteln einen ersten Versuch zu wagen, von dem man wenig mehr als eine rohe Annäherung erwarten darf. Einen sichern Mafsstab für den Wert des Erfolges gibt jedenfalls hinterdrein die scharfe Vergleichung der Resultate mit wirklichen Beobachtungen aus allen Teilen der Erde, und wenn solche Prüfung dahin ausfällt, dafs der erste Versuch nicht ganz mifslungen ist, so wird dieser eine kräftige Hilfe darbieten, um künftige neue Versuche auf dem einen oder auf dem andern Wege zweckmäfsig vorzubereiten.“

Das Urteil, welches hier von Gaufs über die Bedeutung der auf Grundlage graphischer Hilfsmittel bestimmten Elemente der Theorie des Erdmagnetismus abgegeben wird, erklärt den Umstand, dafs das Anschmiegen der berechneten Komponenten an die beobachteten Werte sich umso günstiger zeigen mufs, je kleiner die Fläche desjenigen Gebiets der Erde wird, in welchem keine oder doch wenigstens keine brauchbaren Beobachtungen bekannt sind. Aus diesem Grunde erklärt sich der gröfsere Fortschritt von der im Jahre 1838 angestellten Rechnung zu der durch Erman und Petersen im Jahre 1874 gegen den Fortschritt von dieser letztern Rechnung zu der im Jahre 1889 durch H. Petersen auf Veranlassung von Dr. Neumayer ausgeführten Untersuchung. Eine gröfsere Anzahl von genauern Beobachtungen übt an und für sich, wenn man dieses Verfahren,

---

[6]) Gaufs' Werke, Bd. V, S. 148.

die Elemente der Theorie des Erdmagnetismus zu bestimmen, anwendet, nur einen geringen Einfluſs aus auf das bessere Anschmiegen der Rechnung an die Beobachtung. Über den Umfang des nur mit ungenügenden magnetischen Messungen ausgestatteten Gebiets der Erde geben die Seiten 39 und 40 des Abdrucks des Neumayerschen Vortrags einigen Aufschluſs.

Der Schluſssatz der oben wiedergegebenen Bemerkung von Gauſs scheint entweder in Vergessenheit geraten oder nicht vollständig verstanden worden zu sein, sonst hätte Erman mit geringerer Arbeit und Mühe und mit viel gröſserm Erfolg seine erdmagnetischen Rechnungen durchführen können.

Um den von Gauſs in dem genannten Schluſssatz angedeuteten Weg zu finden, muſs man sich vergegenwärtigen, daſs bei dem von ihm eingeschlagenen vorläufigen Verfahren auſser dem Vorteile, daſs die unbekannten Gröſsen in Gruppen zerfallen, die jede für sich bestimmt werden, auch noch die Erleichterung besteht, daſs man in den bei diesem Verfahren zuerst aufzustellenden trigonometrischen Reihen für die rechtwinkligen Komponenten in jedem der zugrunde gelegten Parallelkreise die Koeffizienten der Cosinus und der Sinus der Vielfachen von der geographischen Länge nach der einfachen Eulerschen Formel berechnet. Es soll nun ein Verfahren angegeben werden, bei welchem diese beiden Vorteile bestehen bleiben, aber jegliches graphisches Hilfsmittel fortgelassen und nur die ursprünglichen Beobachtungen berücksichtigt werden.

Zunächst ist für jede zu berücksichtigende Beobachtung das Gewicht ihrer Genauigkeit aufzustellen. Das Gewicht Eins mag angesetzt werden für die Beobachtung an einem Orte, wo nur eine der magnetischen Koordinaten (gewöhnlich die Deklination) mit den am wenigsten vollkommenen, aber noch zulässigen Instrumenten gemessen ist, und zwar zu einer Zeit, welche von dem für die Epoche der Elemente geltenden Zeitpunkte am weitesten entfernt liegt, aber doch noch als benutzbar betrachtet wird. Einer Beobachtung, deren Zeitpunkt näher an der für die neuen Elemente geltenden Epoche sich befindet, welche mit genauern Instrumenten ausgeführt ist, welche zwei magnetische Koordinaten (Deklination und Inklination) oder alle drei Komponenten (auch die Intensität) mit umfaſst, möge eine diesen Umständen entsprechende gröſsere Zahl als Gewicht zuerkannt werden.

Der zweite Teil der Untersuchung wird darin bestehen, daſs man mit den bekannten angenäherten Werten der Elemente der Gauſsschen Theorie des Erdmagnetismus, also gegenwärtig mit den von Neumayer-Petersen gefundenen Werte der 35 Elemente für die Epoche 1885 und mit den sogenannten jährlichen Änderungen, wie Erman und Petersen sie für einige dieser Elemente der Theorie bestimmt haben, die Deklination, Inklination und Intensität an dem betreffenden Orte genau berechnet, dann wird man die Differenzen „Beobachtung weniger Rechnung" bilden, welche in der Folge kurz die Abweichungen der Beobachtungen genannt werden sollen und welchen also dieselben Gewichte zukommen, wie die zuvor für die entsprechenden Beobachtungen gefundenen Gewichte.

Als dritten Teil der Arbeit wollen wir die Rechnung betrachten, durch welche aus diesen Abweichungen mit Berücksichtigung ihrer Gewichte die Normalwerte der magnetischen Komponenten für die Punkte der Erde abgeleitet werden, die den Orten möglich nahe liegen, für welche bei der vorläufigen Rechnung die Werte der magnetischen Komponenten aus den graphischen Darstellungen entnommen waren. Bei dem gegenwärtigen Stande werden die von Neumayer und Petersen angewendeten 1800 Punkte, welche als Durchschnittspunkte von 25 Breitenkreisen mit 72 Mittagslinien entstehen, am geeignetsten sein, wenn die Abstände nicht nur zwischen den 72 Mittagslinien, sondern auch die zwischen den 25 Breitenkreisen gleich groſs sind. Man kann nun durch neue, gleichweit von einander liegende 26 Breitenkreise und 72 Mittagslinien die in Betracht kommende Erdoberfläche in solche 1800 Felder teilen, daſs jedes dieser Felder immer einen der vorgenannten 1800 Durchschnittspunkte in gewissem Sinne als Mittelpunkt enthält, wenn nämlich die 25 Breitenkreise auch gleichweit von einander genommen waren. Aus den in jedem solchen Felde liegenden Abweichungen werden mit Rücksicht auf ihre Gewichte die Mittelwerte genommen und jeder als Normalwert der Abweichung der Deklination, der Inklination und der Intensität für den eignen Mittelpunkt angesehen und jeder einzelnen dieser drei Abweichungen eine Ge-

wichtszahl zugeschrieben, welche der Summe der Gewichtszahlen der einzelnen Abweichungen gleich ist. Dann werden für den Mittelpunkt jedes Feldes mit den durch ein vorläufiges Verfahren gefundenen Näherungswerten der 35 Elemente der Theorie des Erdmagnetismus die ihnen genau entsprechenden rechtwinkeligen Komponenten der erdmagnetischen Kraft berechnet, hieraus ferner die diesen 35 Elementen entsprechenden Werte der Deklination, der Inklination und der Intensität an diesem Orte. Diesen Werten sind die zuvor abgeleiteten Normalwerte der Abweichungen hinzuzufügen und aus den so erhaltenen korrigierten Werten der Deklination, der Inklination und der Intensität wieder die drei korrigierten Werte der drei rechtwinkeligen Komponenten der erdmagnetischen Kraft zu berechnen und um die vorher mit den 35 angenäherten Elementen berechneten magnetischen Komponenten zu vermindern, damit man die Normalwerte für die Abweichungen der den Beobachtungen entsprechenden Werte der rechtwinkeligen Komponenten von den der vorläufigen Theorie entsprechenden rechtwinkeligen Komponenten erhält. Die Gewichte für diese Abweichungen ergeben sich aus den Gewichten für die Abweichungen der Deklination, der Inklination und der Intensität nach der allgemeinen Gaufsschen Theorie für die zweckmäfsigste Vereinigung gegebener Beobachtungswerte.

Sollte bei diesem Verfahren sich zeigen, dafs in keinem der Felder, welche zu allen auf einem Parallelkreise liegenden Mittelpunkten gehören, eine brauchbare magnetische Beobachtung vorhanden ist, so wird man die ganze Zone dieser Felder aus der Rechnung auslassen. Ebenso wird man verfahren, wenn die Anzahl der mit brauchbaren Beobachtungen besetzten zu gering erscheint, um die betreffende Zone besonders mit in die weitere Rechnung einzuführen. Die in dieser Zone befindlichen Beobachtungen wird man dann so behandeln, als lägen sie in demjenigen Felde der benachbarten Zone, welchem sie zunächst stehen.

Gibt es in einer Zone, welche man berücksichtigenswert findet, einzelne Felder, die wohl brauchbare Deklinationsbeobachtungen, aber keine beobachtete Inklination oder Intensität enthalten, so kann man für ein solches Feld die nächste Beobachtung, welche aufser dem Felde liegt und das Fehlende ergänzt, so behandeln, als läge sie mit in dem Felde, aber ihr Gewicht wird man auf den kleinsten vorkommenden Wert beschränken. Aus den Normalwerten der Abweichungen für jede der drei rechtwinkeligen Komponenten der erdmagnetischen Kraft für die auf je einem Parallelkreise liegenden Mittelpunkte kann man die Koeffizienten der Cosinus und der Sinus der Vielfachen der geographischen Länge in der trigonometrischen Reihe für die Abweichung einer Komponente nach den allgemeinen Regeln der Auflösung linearer Gleichungen mit Berücksichtigung der verschiedenen Gewichte für die Normalwerte der Abweichungen in den verschiedenen Mittelpunkten berechnen.

Will man aber den Vorteil der Anwendung der Eulerschen Regel zur Berechnung der Koeffizienten in solcher trigonometrischen Reihe aufrecht erhalten, so kann man das folgende bei der jetzigen Stufe der Genauigkeit der Mehrzahl der magnetischen Beobachtungen noch ausreichende Verfahren anwenden. Bei einer Zone, welche noch die genügende Anzahl von zweckmäfsig verteilten Beobachtungen enthält, nimmt man zu einem Felde, worin keine vollständige oder überhaupt keine Beobachtung sich findet, diejenige aufserhalb gelegene vollständige Beobachtung hinzu, welche dem betreffenden Mittelpunkt am nächsten liegt, und vereinigt sie mit den nicht weiter entfernt liegenden unvollständigen Beobachtungen, indem man jeder aufserhalb des Feldes liegenden Beobachtung, welche schon in andern Feldern berücksichtigt ist, nur das kleinste angewendete Gewicht beilegt. Aus den so für jeden der 72 Mittelpunkte erhaltenen Normalwerten der Abweichung der rechtwinkeligen Komponenten berechnet man nach der Eulerschen Formel die Koeffizienten der Cosinus und Sinus der Vielfachen der geographischen Länge des Ortes in der trigonometrischen Reihe für jene Abweichung. Diese Eulersche Formel gilt genau genommen nur für den Fall gleich guter Beobachtungen; bei dem jetzigen Stande der Beobachtungen reicht sie auch für Beobachtungen mit verschiedenen Gewichten aus. Unter Benutzung der Eulerschen Formel kann man nach Gaufs' allgemeinen Vorschriften das Gewicht für die Genauigkeit jedes solchen Koeffizienten näherungsweise bestimmen.

Aus den Werten der Koeffizienten in diesen trigonometrischen Reihen und

aus ihren Gewichten kann man durch Auflösung linearer Gleichungen, welche ähnlich auch bei den bisherigen Rechnungen vorkamen, aber die Verschiedenheit der Gewichte berücksichtigen, die Verbesserungen berechnen, welche die vorläufig bestimmten Werte der 35 Elemente der Theorie des Erdmagnetismus erhalten müssen, damit sie sich den Beobachtungen besser anschliefsen und damit sie von der selbst unbewufsten Willkür des Zeichners bei der Herstellung des graphischen Hilfsmittels befreit werden.

Der für die Genauigkeit des Endergebnisses schädliche Einflufs der Beobachtungsfehler, sowie der magnetischen Lokalabweichungen wird durch die Benutzung einer grofsen Zahl von Beobachtungen von demselben Orte, sowie durch Berücksichtigung aller Orte mit brauchbaren Beobachtungen auf das möglich geringste Mafs gebracht.

Die jährlichen Änderungen der Elemente der Theorie werden nach einem Verfahren, welches dem hier dargelegten ähnlich ist, von neuem zu bestimmen sein. Zur Bestimmung der periodischen Änderungen der Elemente sind die vorbereitenden Rechnungen schon seit Jahren bei dem hiesigen erdm. Observatorium begonnen worden. Ich vermute, dafs uns bei der weiteren Ausbildung der Theorie des Erdmagnetismus eine ähnliche Erfahrung begegnen wird, wie Gaufs sie bei der Bestimmung der Oberfläche der Erde hervorgehoben hat, dafs nämlich die Lokalabweichungen von gröfserem Betrage und von weiterem Umfange sind, als wir zum voraus vermuten möchten. Aus diesem Grunde kann nicht lebhaft genug darauf hingewiesen werden, wie wichtig auch für die Theorie des Erdmagnetismus es ist, sogenannte magnetische Landesaufnahmen mit möglich genauen Instrumenten und möglich vielen Beobachtungsorten auszuführen.

Die hier ausgeführten Bemerkungen zeigen, wie aufserordentlich wünschenswert es ist, dafs die von Dr. Neumayer veranlafsten Berechnungen der 35 Elemente der Theorie des Erdmagnetismus in möglich grofser Vollständigkeit, sowie eine Zusammenstellung der hieraus genau berechneten Deklinationen, Inklinationen und Intensitäten mit allen Originalbeobachtungen und mit den, aus den jährlichen Änderungen der Elemente der Theorie nach Erman-Petersen, genau berechneten jährlichen Änderungen der Deklinationen, Inklinationen und Intensitäten an dem Beobachtungsort veröffentlicht würde.

E. W. Creak[7]) hat die Ergebnisse der magnetischen Messungen auf der Reise des „Challenger" mit frühern Beobachtungen vereinigt und danach vier für 1880 geltende Karten gezeichnet, welche sich über das Gebiet von 65° S. Br. bis 71° N. Br. erstrecken.

Diese Karten erscheinen sehr brauchbar durch die Klarheit des Druckes und durch ihre Gröfse; der Äquator ist auf eine gerade Linie von etwa 490 mm Länge abgewickelt. Die Kurven gleicher Deklination in Karte I und die Kurven gleicher Inklination in Karte II gehen von Grad zu Grad, von entsprechender Dichtigkeit liegen die Kurven gleicher Horizontalkraft in Karte III und gleicher Vertikalkraft in Karte IV. Alle vorkommenden Kreuzungskurven sind wirklich ausgezogen. Als ein besonderer Vorzug dieser Karten verdient der Umstand hervorgehoben zu werden, dafs diejenigen Stellen, von welchen keine magnetischen Beobachtungen vorlagen, an einer besondern Art der Punktierung der Deklinationskurven kenntlich gemacht sind. Unter den Schiffen, deren Beobachtungen benutzt wurden, nennt Mr. Creak H. M. SS. „Nassau", „Meda", „Herald" noch besonders.

Die Beobachtungen auf dem „Challenger" sind von Commander Maclear, Sub-Lieutenant Sloggett und Lieut. Bromley ausgeführt, ihre schliefsliche Reduktion, sowie die Vorbereitung der Resultate zur Veröffentlichung ist dem Staff-Commander Creak zugefallen. Mit einer Vorrede von Sir F. Evans, Hydrographer, versehen, haben die einzelnen Beobachtungen in dem „Report of the voyage of

---

[7]) Report on the Magnetical Results, obtained by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Challenger Reports. Physics and Chemistry, Vol. II, Part. VI (III). 18 SS. Text 4⁰, mit 4 Tafeln. Folio. Preis M. 3,50. London 1889. By Staff-Commander E. W. Creak. R. N., F. R. S. (The Manuscript was received in Instalments between 5th March and 6th June 1888.)

H. M. S. „Challenger' Narrative. Vol. II" (London 1882, S. 1—299) ihren Abdruck gefunden.

Angeregt durch die Vorträge von Neumayer hat A. Schmidt (Gotha)[8]) „Mathematische Entwickelungen zur allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus" gegeben. Der Verfasser berücksichtigt die Abplattung der Erde bei der Berechnung des Potentials der erdmagnetischen Kraft und schlägt ferner vor, die Resultate der magnetischen Beobachtungen auf der Erde zunächst zur Darstellung der drei Komponenten der magnetischen Kraft durch Reihen, die nach Kugelfunktionen fortschreiten, zu benutzen und dann zu untersuchen, ob sie den Bedingungen genügen, welche, wenn ein Potential existiert, erfüllt sein müssen.

Bei dieser Gelegenheit mag auch erwähnt werden, dafs für die Untersuchung des Einflusses der Abweichung der Erdoberfläche von der Kugelgestalt die von Dirichlet in den Abhandlungen der Kön. preufs. Akademie der Wissenschaften in Berlin 1850 abgedruckte Abhandlung: „Über einen neuen Ausdruck zur Bestimmung der Dichtigkeit einer unendlich dünnen Kugelschale, wenn der Wert des Potentials derselben in jedem Punkte ihrer Oberfläche gegeben ist", einen sehr wichtigen Lehrsatz enthält. Diese Abhandlung wird in dem zweiten Bande der von Kronecker herausgegebenen Dirichletschen Werke abgedruckt.

Prof. A. Schuster hat seine Untersuchungen über die täglichen Änderungen der erdmagnetischen Kraft fortgesetzt[9]).

Er legt den in Greenwich, St. Petersburg, Lissabon und Bombay ermittelten täglichen Gang der erdmagnetischen Elemente der Rechnung zugrunde und gelangt durch mathematische Entwickelungen nach dem Vorbilde der Gaufsschen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus zu dem Schlusse, dafs der gröfste Teil der täglichen Änderungen des Erdmagnetismus sich als Wirkungen einer Kraft auffassen lasse, welche aufserhalb der Erdoberfläche ihren Sitz hat und welche in den tiefern Schichten der Erde, die dann gröfseres Leitungsvermögen besitzen müfsten als die äufsern, Ströme induziere.

Durch eine Berechnung des Betrages der täglichen Schwankung sieht Schuster sich veranlafst, die Annahme Faradays, dafs jene Erscheinung die Folge der durch die Sonnenwärme bewirkten Auflockerung des magnetischen Sauerstoffs sei, abzulehnen.

Ch. Lagrange[10]) geht bei seinen Untersuchungen über die tägliche und jährliche Änderung der erdmagnetischen Elemente an einem Ort der Erdoberfläche von dem Gedanken aus, dafs die Kraft, welche diese Änderungen verursacht, von einem geradlinigen galvanischen Strome herrühren kann. Die Ebene, in welcher diese Strombahn und der betreffende Ort auf der Erde liegen, wird „plan du courant perturbateur principal ou plus simplement plan du courant" genannt. Die Lage dieser Ebene ist bestimmt, wenn erstens ihr Neigungswinkel gegen die Horizontalebene des Ortes und zweitens das Azimut ihrer Schnittlinie mit dieser Horizontalebene bekannt ist.

---

[8]) Archiv der Deutschen Seewarte XII, 1889. — [9]) Philos. Transact. 1889, London 1890, Vol. 180, A. S. 467—518, und im Auszug: Proc. Roy. Soc. London, Vol. 45, Nr. 278, 1889, S. 481—486. — [10]) Compt. rend. Paris 1887, Bd. 104, S. 1272—76. 1369—72. 1414; ferner in: Annuaire de l'Observatoire R. de Bruxelles pour 1888, S. 309—376.

Der Verfasser berechnet diese Winkel für Paris, Toronto, Hobarton, für das Kap der Guten Hoffnung und für St. Helena und Bombay und gelangt so zu folgenden Schlüssen: 1) Jene Schnittlinie dreht sich in 24 Stunden einmal (am Kap zweimal!) um 360° ganz herum, auf der nördlichen Halbkugel im Sinne der Uhrzeiger, auf der südlichen Halbkugel im entgegengesetzten Sinne, also immer im Sinne der Drehung einer durch den Ort und die Sonne gelegten Vertikalebene. 2) Jene Schnittlinie bleibt jedoch hinter derjenigen, in welche diese durch die Sonne gelegte Vertikalebene den Horizont des Ortes trifft, zurück, am meisten am Abend und Morgen, am wenigsten um Mittag und Mitternacht. 3) Die Neigung jener Stromebene oszilliert um die Vertikalebene, ohne jemals horizontal zu werden.

Auf die andern zum Teil hypothetischen Resultate soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Derselbe Verfasser beschäftigt sich[11]) mit der folgenden hypothetischen Theorie der Säkularänderung der erdmagnetischen Elemente: Die Sonne wird nach aufsen wie ein Magnet wirken, wahrscheinlich wird ihre magnetische Achse mit ihrer Rotationsachse zusammenfallen. In diesem magnetischen Felde dreht sich die Erde, und ihre magnetische Achse wird infolgedessen nach Lagrange eine fortwährende langsame Änderung in ihrer Lage erleiden, und das ist die sogenannte Säkularänderung.

Hull (Director of the geological survey of Ireland)[12]) hat die Anzahl der Hypothesen über die Ursache des Erdmagnetismus um eine wohl neue vermehrt. Nach ihm befindet sich unter der äufsern Erdkruste zunächst eine an Silikaten reiche Schicht, dann darunter in einer Tiefe von etwa 100 Meilen (!) eine Schicht von magnetischem Eisen. Als diese letztere Masse zähflüssig war, kristallierte das Magneteisen aus, dessen Gehalt wie bei dem Basalt zu 10—15 Proz. angenommen werden kann (!?).

Von den Abhandlungen, welche erdmagnetische Mefsinstrumente betreffen, mögen hier in diesem Jahrbuch nur die Titel folgen:

H. Abels: Beitrag zur Frage, ob in Bifilarmagnetometern Seiden- oder Metallfäden zu benutzen sind. (Rep. f. Met. St. Petersburg, Bd. XIII, II. 17 SS.) [Er findet die erstern nur dann vielleicht anwendbar, wenn es durch besondere Vorkehrung möglich ist, die Feuchtigkeit in den Apparaten vollkommen konstant zu erhalten.]

E. Biese: Das Vertikalvariometer mit vertikalen Magneten. Diss. Helsingfors 1890.

O. E. Meyer: Ein Gebirgsmagnetometer. (Wied. Ann. XL.)

Schmidt: Mikroskopboussole und Spiegeldeklinatorium mit Spitzenbewegung der Magnetnadel. (Ztschr. f. Vermessungswesen 1889, Bd. XVIII.)

E. Solander: Modifizierte Lloydsche Wage. (K. Ges. d. Wiss. Upsala 1889.)

E. Solander: Über den Einflufs der Fadentorsion bei magnetischen Ablenkungsversuchen. (K. Ges. d. Wiss. Upsala 1889.)

Thorpe and Rücker: Note on some additions to the Kew Magnetometer. (Phil. Mag., 5 Ser., Vol. 26. 1888. S. 122—126.) (Änderungen am Fernrohr bei der absoluten Deklinationsbestimmung.)

C. L. Weber: Drei neue Methoden zur Bestimmung der magnetischen Inklination. (Wiedemann, Annalen, Bd. XXXV. 1888.)

---

[11]) Bull. de l'Acad. Roy. d. Sc. Bruxelles, 3. Serie, Bd. 17, 1889, S. 173 bis 207. — [12]) Phil. Mag. (5), Bd. 28, Nr. 170, 1889, Juli, und Proc. Roy. Soc., Bd. 46, 1889, S. 92.

H. Wild: Neue Form magnetischer Variationsapparate und zugehörender photographischer Registrierapparate mit Skalenablesung. (Mém. d. l'Ac. Imp. d. Sc. de St-Pétersbourg [7]. 37. Nr. 4. 50 SS. 1890.)

(Unifilar, Bifilar mit neuer Temperaturkompensation, Lloyds Wage: je mit einem cylindrischen Röhrenmagnet von 110 mm Länge.)

H. Wild: Nadelinklinatorium modifizierter Konstruktion. (Ebenda, Nr. 6. 28 SS.)

(Nadeln 26,5 cm lang, mikroskopische Ablesung der Nadelenden. Wenn I = Inklination ermittelt aus den Ablesungen an den Variationsinstrumenten, i = Inklination beobachtet am neuen Nadelinklinatorium, so erhielt der Verf. für Nadel

	Nr. I	II	III	IV
I — i =	7,12′ ± 0,64	2,24′ ± 0,07	1,45 ± 0,21	2,10 ± 0,44

aus je drei Messungen für jede Nadel.)

H. Wild: Neuer magnetischer Unifilartheodolit. (Ebenda, T. 36, Nr. 1. 57 SS. 1889.)

(Instrument zur absoluten Bestimmung der Horizontalintensität. Nach einer genauen Untersuchung aller Fehlerquellen ergab sich, dafs die mit dem Theodoliten erhaltenen Werte „im günstigsten Falle noch einen konstanten Fehler von ± 0,000122 [mm. mg. sec] = ± 0,0000122 [cm. g. sec] besitzen, die einzelnen absoluten Messungen sind aufserdem mit einem relativen Fehler von ± 0,000048 bis ± 0,000064 [mm. mg. sec] behaftet".)

In dem Buche von H. Fritz: Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie[13]) (427 SS., 1889), sind auch unter vielem Andern die periodischen Veränderungen (tägliche, jährliche, 11jährige u. s. w.) der erdmagnetischen Elemente besprochen.

II. Magnetische Observatorien und magnetische Landesvermessungen.

[Der hier im Geogr. Jahrbuch zur Verfügung stehende Raum gestattet nicht, in jedem Jahrgange auf den Inhalt der regelmäfsigen Publikationen der einzelnen im Berichte v. J. 1889 aufgeführten magnetischen Observatorien einzugehen.]

1. Europa.

Deutsches Reich.

In den Jahren 1885—1887 hat Dr. Schaper eine magnetische Aufnahme des Küstengebiets zwischen Elbe und Oder ausgeführt[14]). Der Senat und die Handelskammer in Lübeck haben in dankenswerter Weise die Mittel zur Verfügung gestellt.

Die magnetischen Elemente wurden an 72 Stationen bestimmt, von denen Cuxhaven die westlichste, Stettin die östlichste, die Stationen auf den Inseln Fehmarn und Rügen die nördlichsten, Fürstenberg im südlichen Mecklenburg-Strelitz und Lüneburg die südlichsten waren. Durch gleichzeitige Beobachtungen auf der magnetischen Station in Lübeck war es möglich, alle Messungen auf gleiche Zeit zu reduzieren. An Instrumenten standen zur Verfügung: für die Deklination ein Neumayersches Marine-Deklinatorium, dessen Doppelnadel auf einer Spitze schwebt; für die Inklination das Göttinger Nadel-Inklinatorium mit zwei Nadeln von nahe 241 mm Länge; für die horizontale Intensität leider nur ein Instrument, mit dem nur relative Messungen ausgeführt werden konnten. Die beigegebenen drei Karten mit den erdmagnetischen Linien geben eine gute Über-

---

13) 58. Band der Brockhausschen wiss. Bibl. — 14) Archiv der Deutschen Seewarte XII, 1889, und mein Referat in der Meteorol. Ztschr. 1890, S. [57].

sicht der gewonnenen Resultate. Man ersieht aus ihnen, dafs in dem so ebenen Küstenstriche doch zahlreiche Unregelmäfsigkeiten der magnetischen Linien aufgefunden sind. Im Holsteinschen scheint ein grofses Störungsgebiet vorhanden zu sein, dessen Zentrum, nach den Isogonen zu urteilen, die dort geschlossene Linien sind, südlich von Kiel liegt. Ein zweites solches Störungsgebiet ist in der Gegend von Wismar und Bützow in Mecklenburg, ein drittes am kleinen Haff aufgefunden. Es wäre sehr zu wünschen, dafs dem Verf. die Mittel zur Verfügung gestellt würden, diese Gegenden noch eingehender zu untersuchen.

Ferner ist hier zu erwähnen die Arbeit von Dr. Eschenhagen: „Bestimmung der erdmagnetischen Elemente an 40 Stationen im nordwestlichen Deutschland“ [15]).

Die Grenzen des Beobachtungsgebiets sind etwa durch die Orte Borkum, Aachen, Giefsen, Leipzig, Magdeburg, Altona bestimmt. Bei allen Beobachtungen i. J. 1888 wurde ein magnetischer Reisetheodolit von Bamberg-Berlin benutzt. Der zu Deklinationsbestimmungen benutzte umlegbare Magnet von 6,5 cm Länge ruhte auf einer Pinne aus Stahl; zur Inklinationsmessung wurde ein Inklinatorium mit einem in halbe Grade geteilten Teilkreise aufgesetzt (Nadellänge 11 cm). Bei den Intensitätsmessungen wurden in der Regel nur Ablenkungsbeobachtungen ausgeführt; an neun Stationen sind i. J. 1888 auch Schwingungsdauern bestimmt. Der Verf. schätzt die wahrscheinlichen Fehler der Resultate nach Berücksichtigung der „konstanten“ Fehler derselben für die Deklination auf 0,5′, für die Inklination auf 1,5′ [die Differenz der mit zwei Nadeln erhaltenen Werte schwankt zwischen 3,6′ und 16,2′], für die Horizontalintensität auf 0,00014 c. g. s. Er vergleicht seine Instrumente auch nach der Rückkehr von der Reise wieder mit den Normalinstrumenten in Wilhelmshaven und fügt dann hinzu: „Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dafs späterhin die jetzt als normal betrachteten Werte der genannten Instrumente noch kleine Korrektionen erfahren; es läfst sich dies erst sicherstellen, sobald dieselben mit den Instrumenten andrer Observatorien verglichen worden sind. (Eine solche Vergleichung wird ermöglicht werden durch die von Herrn Dr. v. Rijkevorsel im Sommer 1889 in Kew, Paris, Utrecht und Wilhelmshaven ausgeführten Beobachtungen, deren Resultate jedoch erst später bekannt werden können.) Denn obgleich diese Instrumente absolute Werte liefern sollen, so findet man doch in den seltensten Fällen eine vollkommene Übereinstimmung zweier, häufig kommen sogar gröfsere Unterschiede vor, deren Ursachen schwer zu ermitteln sind. Es mufs deshalb immer auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, bei Reisebeobachtungen, welche von verschiedenen Beobachtern mit verschiedenen Instrumenten angestellt werden, die letztern miteinander zu vergleichen, da andernfalls bei einer Kombination solcher Beobachtungen fehlerhafte Ergebnisse sich zeigen können“.

Prof. O. E. Meyer [16]) hat in den Sommern 1885, 1887, 1888, 1889 in Schlesien einige magnetische Messungen ausgeführt, zuerst mit einem Bambergschen Theodolit, dann mit dem Kohlrauschschen Variometer, zuletzt mit dem neuen, von ihm angegebenen Gebirgsmagnetometer.

Von besonderm Interesse sind die Messungen auf der Spitze der Schneekoppe und des Zobten, verglichen mit denen am Fufs dieser Berge. Auf dem erstern war die Inklination oben um 0,1° bis 0,2°, die Horizontal-Intensität bis zu 0,02 gröfser als am Abhange. Am Zobtenberge ergab sich, „dafs die erdmagnetischen Kräfte über dem östlich und südlich vom Berge liegenden Serpentingestein schwächer wirken, als über dem Gabbrogestein der Bergspitze, und dafs ihre Stärke noch mehr über dem nördlich abgelagerten Granit zunimmt.

---

[15]) Ausgeführt im Auftrage der K. Admiralität 1887 u. 1888. Herausgeg. v. Hydrogr. Amt des Reichs-Marine-Amtes. Berlin 1890 (E. S. Mittler & Sohn). 4°. 103 SS., 3 Karten. — [16]) Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 24. Okt. 1888; ferner: Sitz.-Ber. d. math.-physik. Klasse d. K. bayr. Akad. d. Wiss. 1889, Bd. XIX, H. II, S. 167—174, und in Wiedemanns Ann., Bd. 40, 1890, S. 489—504.

Es sei gestattet, hier zu erwähnen, daſs Referent im Sommer 1890 im Odenwald einige Bestimmungen der Inklination mit dem Erdinduktor ausgeführt hat, und zwar gleichzeitig mit Beobachtungen im magnetischen Observatorium zu Göttingen.

Auf dem sogenannten Magnetberg im Odenwald ergab sich an zwei Stationen die Inklination um 1° 18′ gröſser als am Fuſse des Berges. Unmittelbar vor einem groſsen magnetisch wirkenden Felsen war sie um 62° (!) kleiner.

Seit 1888 werden in *Bochum*, *Clausthal*, *Göttingen* und *Lübeck* alle 14 Tage magnetische Termine abgehalten. Einige dieser Beobachtungen sind veröffentlicht von Dr Schaper[17]. Die Veröffentlichung der Göttinger Beobachtungen steht bevor.

Aus der Thätigkeit der Studierenden im Göttinger magnetischen Observatorium sind ferner folgende Arbeiten hervorgegangen.

Im Anschluſs an die in meinem vorigen Bericht (Geogr. Jahrb. XIII) schon erwähnte, von Dr. Kind (Stettin. Schulprogramm 1888, Nr. 133) ausgeführte Berechnung der täglichen und der jährlichen Periode für Fort Raë:

Ph. Huff: Über den jährlichen und täglichen Gang der erdmagnetischen Kräfte in *Tiflis* während der Zeit der internationalen Polarexpeditionen 1882 und 1883. (Inaug.-Diss. Göttingen 1888.)

E. Garthe: Über die tägliche und jährliche Periode der Variationen der erdmagnetischen Kraft im Moltkehafen auf *Süd-Georgien* während der Polarexpeditionen von 1882 und 1883. (Inaug.-Diss. Göttingen 1889.)

Die Verfasser haben in diesen auf Anregung von E. Schering entstandenen Arbeiten den jährlichen und mittlern täglichen Gang der Deklination, der Horizontal-Intensität, der Nordkomponente, der Westkomponente, der Vertikalkomponente der erdmagnetischen Kraft an den betreffenden Orten durch trigonometrische Reihen in verschiedener Weise dargestellt, welche z. B. für die Deklination neben andern Formen auch die folgende haben:

$$D = D_0 + \delta_0 \frac{M - 14{,}5}{12}$$

$$+ \sum_{\sigma=0}^{\sigma=3} \sum_{\mu=0}^{\mu=3} \left\{ \begin{array}{l} a_{\sigma\mu} . \cos\mu \left(M - m_{\sigma\mu}\right) 30° . \cos\sigma \left(S - s_{\sigma\mu}\right) 15° \\ + b_{\sigma\mu} . \sin\mu \left(M - m_{\sigma\mu}\right) 30° . \sin\sigma \left(S - s_{\sigma\mu}\right) 15° \end{array} \right\}$$

Darin bedeuten die Gröſsen D_0, δ_0, die $a_{\sigma\mu}$ (mit Ausnahme von a_{00}, das Null zu setzen ist), die $m_{\sigma\mu}$, $s_{\sigma\mu}$, $b_{\sigma\mu}$ die 50 Konstanten, deren Berechnung aus den Beobachtungen eben die Aufgabe war. S sind die Stundenzahlen, die von Mittag bis Mittag, also bis 24 gerechnet sind, und M die Monatszahlen, welche von 1882 Januar an gezählt sind; für 1882 Januar 15 ist daher $M = 1$ zu setzen.

Die Verfasser haben die Monatsmittel aus allen Tagen benutzt, nur wenige Tage im November 1882, an denen groſse Störungen stattfanden, sind fortgelassen. Diese Monatsmittel werden durch die berechneten Formeln genügend gut dargestellt; hieraus erhellt die Zweckmäſsigkeit der angewendeten Methode, während es anderseits bedenklich gewesen wäre, die Rechnung nur auf die Darstellung des Ganges der magnetischen Elemente an den wenigen ruhigen Tagen zu beschränken und sich so des bei weitem gröſsten Teils des Beobachtungsmaterials zu berauben.

Der populär gehaltenen Schrift: „Die Königl. Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam", aus amtlichem Anlaſs herausgegeben von den beteiligten Direktoren[18], ist eine

[17] Resultate magnetischer Beobachtungen in Lübeck und Bochum an 25 Tagen im Jahre 1888. Lübeck 1889. — [18] Berlin, Mayer und Müller, 1890.

Zeichnung im Maſsstabe von 1 : 250 für das auf dem Telegraphen-Berge im Jahre 1890 fertiggestellte magnetische Observatorium beigegeben. Dieses enthält im Kellergeschoſs die Variationsinstrumente, im Erdgeschoſs die Instrumente für absolute Messungen. Direktor des meteorologischen und magnetischen Instituts ist v. Bezold. Am magnetischen Observatorium ist Eschenhagen Observator und Arendt Assistent.

Österreich-Ungarn.

Eine neue magnetische Landesvermessung Österreichs (Cisleithanien) ist beschlossen, und zwar sollen die Messungen von seiten der K. K. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus bei Wien (Direktor J. Hann) an 110 Orten in etwa fünf Jahren ausgeführt werden. J. Liznar hat vom 2. Juli bis 1. Oktober 1889 an 21 Stationen in Böhmen beobachtet[19]). Soweit möglich, wurden die Stationen Kreils (1843—45) benutzt. (Instrumente: ein etwas abgeänderter Lamontscher Theodolit und ein Inklinatorium von Schneider mit zwei neuen Nadeln von Dover in London; die Messungen geschahen in einer Holzhütte; Gesamtgewicht aller zu transportierenden Gegenstände 336 kg).

Schweiz.

Battelli[20]) hat im Jahre 1889 an 20 verschiedenen Orten in der Schweiz die erdmagnetischen Elemente gemessen. Einige Orte mögen hier folgen:

	Breite.	Ö. L. v. Paris.	Inkl.	Dekl.	Hor.-Int. (C. G. S.)
Airolo	46° 31′ 38″	6° 15′ 53″	62° 40,8′	12° 39,7′	0,20874
St. Gotthard . .	46 33 31	6 13 50	62 54,2	12 44,1	0,20843
Göschenen . . .	46 40 2	6 14 43	62 56,0	12 43,6	0,20666
Zürich	47 21 14	6 13 32	63 24,1	12 37,6	0,20404

Groſsbritannien.

Rücker und Thorpe haben in den Jahren 1884—88 eine neue magnetische Landesvermessung der Britischen Inseln ausgeführt. Die wohl definitive Publikation: „A magnetic survey of the British Isles for the epoch Jan. 1. 1886“[21]) war mir noch nicht zugänglich. Aus den vorläufigen Veröffentlichungen[22]) ist zu ersehen, daſs an mehr als 200 Stationen beobachtet ist und eine Anzahl Störungsgebiete aufgefunden sind.

Es gibt wohl kaum zwei magnetische Observatorien, welche einander so nahe liegen, wie *Greenwich* und *Kew*; ihre Entfernung beträgt nur 21,4 km. Die Vergleichung der photographischen Registrierungen derselben kann daher die Frage entscheiden, ob für so geringe Entfernung ein Unterschied des täglichen Ganges der magnetischen Elemente zu bemerken ist. Zu diesem Zwecke haben

---

19) Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Bd. 98, Abt. IIa, S. 1409—16. — 20) Atti d. R. Accad. d. Lincei, Rend. Bd. VI, 1. Sem., S. 513 bis 519. — 21) Phil. Trans. 1890, Bd. 181. — 22) Proc. Roy. Soc., Bd. XLV, 1889, April, und Bd. XLVII, 1890, April.

Robson und Smith[22a]) die tägliche Änderung der Deklination in Greenwich und Kew für die Jahre 1883, 1886, 1887 miteinander verglichen.

Sie gelangen zu dem Schlusse, dafs Unterschiede bestehen, welche bis zu dem Werte von einer Minute ansteigen, und zwar gibt jedes der drei Jahre nahezu dieselben Differenzen. Da aber der tägliche Gang der Deklination für Greenwich aus allen Tagen, für Kew dagegen nur aus etwa fünf ruhigen Tagen eines jeden Monats berechnet war, so konnten jene Differenzen in der verschiedenen Methode begründet sein. Das wird sehr wahrscheinlich durch die Arbeit von Ellis[23]), welcher den täglichen Gang aller drei magnetischen Elemente für Greenwich i. J. 1889 nach beiden Methoden berechnete. Er findet Unterschiede, welche fast für jede der 24 Stunden des Tags dasselbe Vorzeichen und auch ungefähr die Gröfse haben, wie sie Robson und Smith angeben. Man wird daher schliefsen, dafs sich für den täglichen Gang in Greenwich und Kew, wenn er nach gleicher Methode für beide Stationen ermittelt wird, kaum Unterschiede von einigen Zehntel Minuten ergeben werden. In Zukunft sollen in allen britischen magnetischen Observatorien die täglichen Änderungen nur aus den fünf ruhigsten Tagen in jedem Monat berechnet werden.

Frankreich.

Im Auftrage von Mascart hat Moureaux eine eingehendere Untersuchung der bei den magnetischen Beobachtungen i. J. 1884 und 1885 aufgefundenen Störungsgebiete begonnen[24]).

Ein solches Gebiet erstreckt sich von Dieppe am Kanal nach Süden bis zur Loire (Gien); die Deklination ist dort um 19′ (in Mantes) bis 30′ (in Gien) gröfser, als es bei regulärem Verlauf der Isogonen der Fall sein würde. In einem zweiten Gebiete, westlich von dem erstern gelegen, ist die Deklination um 8′ (in Évreux), 13′ (in Epernon), 18′ (in Orléans) zu klein.

Die absoluten Werte der erdmagnetischen Elemente im magnetischen Observatorium im *Parc Saint Maur* bei Paris und in *Perpignan* für den 1. Januar 1889 sind in den Compt rend., T. 108, S. 56, und die für den 1. Januar 1890 ebenda T. 110, S. 38, mitgeteilt.

Für Paris hat danach die Deklination i. J. 1889 um 6′, die Inklination um 1,5′ abgenommen, die Horizontal-Intensität um 0,00016 zugenommen.

Italien.

Chistoni hat seine magnetischen Messungen in Italien fortgesetzt. Im Jahre 1888 hat er an zwölf Orten von 41° 33′ bis 43° 18′ N. Br. und 11° 19′ bis 15° 0′ Ö L. v. Gr. beobachtet. Die gefundenen Werte der Deklination liegen zwischen 9° 54,9′ und 11° 26′ westl., der Inklination zwischen 57° 32,4′ und 59° 41,9, der Horizontal-Intensität zwischen 0,22471 und 0,23595 im C. G. S. System[25]).

22a) Phil. Mag. (5) XXX, Nr. 183, 1890, Aug., S. 140—145. — 23) Phil. Mag. (5) XXXI, Nr. 188, 1891, Jan., S. 36—41. — 24) Compt. rend., Bd. CXI, 1890, Juli, S. 176. — 25) Atti d. R. Accad. d. Lincei, Rendiconti Ser. 4, Bd. V, S. 367, und Ref. in Met. Z. 1889, S. 439. Die Annali dell' Ufficio Centrale Meteorologico Italiano (Vol. VIII, P. I, Roma 1889) enthalten die definitive Publikation der Messungen vom Jahre 1887.

Die folgenden Arbeiten sind mir bis jetzt nur ihrem Titel nach bekannt:

Denza: La inclinazione magnetica a Torino e nei dintorni. (Torino 1889.)

Denza: La inclinazione magnetica a Roma 1890. (Atti del'Accad. Pontifica.)

Garibaldi: Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1887. (R. Università di Genova: Osservatorio meteorologico, Genova 1889.)

Portugal.

Zur Ergänzung des vorigen Berichts seien die Titel der Publikationen der magnetischen Beobachtungen in *Coïmbra* mitgeteilt, welche ich der Güte des interimistischen Direktors des dortigen Observatoriums, Dr. Antonio de M. Garrido, verdanke.

„Observatorio Meteorologico e Magnetico da Universidade de Coïmbra:

Determinações absolutas mensaes da força horizontal, declinaçao e inclinaçao magnetica, 1866—1873".

— Observaçoes Meteorologicas e magneticas, feitas no Observatorio Meteorologico e Magnetico da Universidade de Coïmbra 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879. 6 vol.

Der Band, welcher die magnetischen Beobachtungen seit 1879 enthält, wird nächstens erscheinen.

Mittelmeerländer.

Im östlichen Mittelmeer hat der Leutnant J. Lephay i. J. 1885 und 1886 magnetische Messungen an einer großen Anzahl von Orten ausgeführt[26]. Danach hat im Mittel die Deklination jährlich um 5′ abgenommen, die Horizontal-Intensität um 0,00025 zugenommen. Daran schließen sich die magnetischen Messungen des Leutnants Le Cannellier, der in Griechenland, Kleinasien und Afrika beobachtet hat[27].

Moureaux hat im Sommer 1887 an 52 Stationen, von denen 4 auf Corsica, 3 in Italien, 2 in Malta, 1 in Tripolis, 7 in Tunis, 25 in Algier, 1 in Marokko, 8 in Spanien und 1 in Frankreich lagen, die magnetischen Elemente (Deklination, Inklination, Horizontal-Intensität) mit denselben Instrumenten bestimmt, welche er auch zur magnetischen Landesvermessung Frankreichs benutzt hat. Auf Grund seiner Resultate und mit Benutzung älterer Beobachtungen hat er dann die magnetischen Linien des westlichen Mittelmeerbeckens konstruiert[28].

Schweden.

Für das südöstl. Schweden liegt jetzt eine magnetische Landesvermessung vor; v. Carlheim-Gyllensköld hat dort im Sommer 1886 an 58 Stationen die magnetischen Elemente bestimmt[29].

Zu den Beobachtungen wurde ein kleiner magnetischer Theodolit von Lamont benutzt und das Lamontsche Induktionsinklinatorium mit weichen Eisenstäben. Das letztere gibt bekanntlich nur relative Werte der Inklination; an neun Punkten ist die Inklination direkt mit einem Nadelinklinatorium bestimmt.

---

[26]) Ann. de la Soc. Mét. de France 1889 und Ref. in der Met. Z. 1890, Febr. — [27]) Ann. de la Soc. Mét. de France 1890 und Ref. in der Met. Z. 1890, Sept. — [28]) Compt. rend., Bd. CVII, 1888, S. 229 u. 327. — [29]) Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar, Bd. 23, Nr. 6, 1889. 102 SS.

Aus den sämtlichen Beobachtungen hat der Verfasser eine mathematische Darstellung der drei Komponenten der magnetischen Kraft durch lineare Funktionen der geographischen Länge und Breite berechnet. Die mit Hilfe dieser Formeln ermittelten Linien gleicher Deklination, Inklination und Horizontal-Intensität sind auf den beigegebenen Karten konstruiert. Aus den Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung werden dann die lokalen magnetischen Kräfte berechnet; die graphische Darstellung derselben auf einer vierten Karte läfst kaum eine Gesetzmäfsigkeit erkennen, so dafs der Verfasser den Schlufs zieht, dafs keine gemeinsame störende Ursache existiert, welche in gleichförmiger Weise über weite Gegenden hin wirkt, sondern nur ganz lokale Störungen, die nach des Verfassers Ansicht von den zahlreichen eisenhaltigen Felsen herrühren[30].

Hr. Solander hat für *Upsala* aus Inklinationsbeobachtungen während des Zeitraums von 1869—86, in welchem die Inklination nur um 9,6′ abnahm, eine Formel berechnet:

$$i = 71^\circ\, 0{,}00' - 1{,}417' \,(t - 1869{,}0) + 0{,}05074' \,(t - 1869{,}0)^2,$$

welche die Säkularänderung der Inklination darstellt; t bedeutet die Jahreszahl. Danach würde das Minimum i. J. 1883 eingetreten sein.

Die analoge Rechnung für *Stockholm* aus Inklinationsbeobachtungen seit dem Jahre 1772 ergibt die Formel:

$$i = 71^\circ\, 49{,}35' - 2{,}12385' \,(t - 1830) + 0{,}01968' \,(t - 1830)^2,$$

nach welcher das Minimum im Betrage von 70° 52,0′ i. J. 1883,96 stattgefunden hätte. Werden dagegen für Stockholm nur die Werte seit 1842 benutzt, so folgt:

$$i = 71^\circ\, 35{,}31' - 1{,}01545' \,(t - 1830) + 0{,}00334' \,(t - 1830)^2,$$

so dafs dann das Minimum 100 Jahre später, nämlich 1981,9, eintreten würde[31].

Rufsland.

Hr. Wild hat schon in den Sitzungen der vierten internationalen Polarkonferenz in Wien (April 1884) vorgeschlagen, zur Ermittelung des normalen täglichen Ganges der erdmagnetischen Elemente nur die Resultate derjenigen Tage, „Normaltage“, zu benutzen, an denen die Magnetographenkurven einen ganz kontinuierlichen, von „Störungszacken“ freien Verlauf zeigen. In dieser Weise hat Hr. Müller[32] die photographischen Aufzeichnungen in Petersburg von 1873—77 und in Pawlowsk von 1878 an zu dem genannten Zwecke benutzt.

Die Zahl der „Normaltage“ ist verhältnismäfsig klein; eine Durchsicht der Tabellen läfst erkennen, dafs ihre Zahl zwischen 2 und 13 in einem Monat schwankt; manche Tage sind ferner als Normaltage z. B. für die Deklination angesehen, aber z. B. nicht für die Horizontal-Intensität und umgekehrt. Im Mittel ergeben sich für die Deklination 72 „Normaltage“ im Jahre. Hr. Müller hat ferner auch aus den photographischen Kurven aller Tage die Mittelwerte für die einzelnen Stunden berechnet und so den „mittlern täglichen“ Gang oder, wie Wild ihn nennt, den „gestörten“ täglichen Gang erhalten. Hr. Wild[33] benutzt

---

[30] S. mein Referat in der Meteorol. Ztschr. 1890, S. [59]. — [31] Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis 1889, Febr. — [32] Über die Variationen des Erdmagnetismus in St. Petersburg—Pawlowsk 1873—85 (Wild, Rep. für Meteorologie, St. Petersburg 1889, Bd. XII, Nr. 8. 67 SS., 3 Karten, 42 Tabellen). — [33] Normaler Gang und Störungen der erdmagnetischen Deklination (Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'Acad. Imp. d. Sc. de St-Pétersbourg, Bd. XIII, S. 49—66, 1889.

die Resultate von P. A. Müller zur genauern Untersuchung des Ganges der Deklination in Petersburg—Pawlowsk und gelangt dabei zu folgenden Resultaten.

1) Normaler täglicher Gang der Deklination. Das Jahresmittel dieses Ganges zeigt nur ein Maximum westlicher Deklination zwischen 1^h und 2^h nachmittags, näher an 2^h als an 1^h, und nur ein Minimum zwischen 8^h und 9^h vormittags, näher an 8^h als an 9^h. In den verschiedenen Jahren ändert sich nicht die Form, sondern nur die Amplitude dieser einfachen täglichen Oszillation, indem sie von ihrem Minimum 6,0′ i. J. 1878 mit dem Minimum der Sonnenflecken bis zum Maximum 11,6′ i. J. 1870 und dem Maximum 9,8′ i. J. 1884, beides Jahre auch mit einem Maximum der Sonnenflecken, ansteigt.

2) Als Störungen der Deklination, besser wohl als „mittlere“ Störungen, werden die Differenzen zwischen dem mittlern gestörten und dem normalen Gang angesehen. Das Jahresmittel des täglichen Ganges dieser mittlern Störungen zeigt ebenfalls nur eine einfache, in verschiedenen Jahren in derselben Form wiederkehrende Periode mit einem Maximum der negativen Störungen zwischen 10^h und 11^h abends im Betrage von — 1,4′ im Mittel und einem Maximum der schwächern positiven Störungen zwischen 8^h und 9^h morgens von + 0,5′ im Mittel aus 13 Jahren. „Diese Periode scheint dem täglichen Gange der Nord-Süd-Komponente der elektrischen Ströme in der Erde zu entsprechen“.

Das Magnetische und Meteorologische Observatorium in *Katharinenburg* hat mit dem 1. Januar 1887 unter der Direktion von Abels und unter der Oberleitung des physikalischen Zentral-Observatoriums in Petersburg (Direktor H. Wild) seine neue Thätigkeit begonnen. Die meteorologischen und magnetischen Beobachtungen daselbst werden in den Annalen des physikalischen Zentral-Observatoriums veröffentlicht. In kleinerm Umfange sind in Katharinenburg seit 1834 magnetische Beobachtungen ausgeführt. P. A. Müller[34]) hat die dortigen Inklinationsmessungen seit 1837 zusammengestellt und findet seit jener Zeit eine mittlere jährliche Zunahme der Inklination von 0,7 Minuten: es war 1837 Inklination: 69° 57,7′; 1886: 70° 30,8′.

Für die Orte Delishan, Alexandropol, Kars, Sarykamysch, Kagysman, Ardahan und Olty hat Mielberg[35]) unter Benutzung gleichzeitiger Beobachtungen im Observatorium zu Tiflis die Deklination, Inklination und Intensität bestimmt. Für die Beobachtungen benutzte er ein nach eignen Angaben verändertes Universalinstrument von Repsold und ein Inklinatorium von Gambey mit zwei Nadeln und mit einem in je zehn Minuten geteilten Kreis von 243 mm Durchmesser. Die absolute Fehlergrenze findet Herr Mielberg für die Horizontal-Intensität gleich ± 0,001 G. E., die der Deklination gleich ± 0,5′ und die der Inklination gleich ± 1′.

Assafrey[36]) hat in den Monaten August, September und Oktober für die Orte Akstafa, Nowobajaset, Basargetschar, Eriwan, Kulp, Ssadarak, Nachitschewan und Ordubad die Deklination, Inkli-

---

34) Rep. für Meteorol., St. Petersburg 1889, Bd. XII, Nr. 12. 28 SS. — 35) Magnetische Beobachtungen im Armenischen Hochlande im Jahre 1887 (Wild, Rep. f. Meteorol., St. Petersb. 1889, Bd. XII, Nr. 5. 19 SS.). — 36) Magnetische Beobachtungen im Eriwanschen Gouvernement im Jahre 1888 (Wild, Rep. für Meteorologie, St. Petersburg 1890, Bd. XIII, Nr. 3. 19 SS.).

nation und Intensität bestimmt, unter Benutzung der Variationsbeobachtungen in Tiflis. Er benutzt dasselbe Universalinstrument wie Mielberg bei der Reise im Sommer desselben Jahres, aber ein neues Inklinatorium von Dover mit zwei Nadeln. Durch Vergleichung mit einem auf dem Observatorium Tiflis befindlichen Inklinatorium findet Assafrey nach Anbringung einer konstanten Korrektion den mittlern Fehler seiner Nadel I gleich $\pm 0{,}3'$ und seiner Nadel II gleich $\pm 0{,}6'$. Da Herr Mielberg mit hölzernen Stativen die üble Erfahrung gemacht hatte, daſs sie entsprechend der täglichen Bewegung der Sonne eine Drehbewegung machen, so veranlaſste er Herrn Assafrey, ein messingenes Stativ zu benutzen, welches denn auch frei blieb von solchen Drehbewegungen.

2. Asien.

Asiatisches Rufsland.

Hr. Abels hat im Jahre 1887 an drei Punkten Nord-Sibiriens, Ssurgut, Obdorsk und Kondinsk die Inklination bestimmt[37]), z. B.: Obdorsk 66° 31′ N. Br., 36° 23′ östlich von Pulkowa, Inklination = 76° 42,6′.

Stelling[38]) hat für Jakutsk, Olekminsk, Witimsk, Blagoweschtschenskij-Priisk, Banschtschikowo und Irkutsk astronomische Ortsbestimmungen und Messungen der Deklination, der Inklination und der Intensität mit einem magnetischen Theodoliten von Krause und einem Inklinatorium von Gambey ausgeführt. Zur Bestimmung der säkularen Änderungen benutzte er die Beobachtungen von Wrangel 1820, von Hansteen und Leutnant Due 1829, von Fuſs 1832, von Fritsche 1867 und 1873, von Müller 1873 und von Fritsche 1874 und 1877.

Japan.

Prof. Knott hat mit Hilfe dreier Japaner im Sommer 1887 eine neue magnetische Landesvermessung in Japan ausgeführt[39]).

Danach wird Japan von Isoklinen durchzogen, die im allgemeinen regelmäſsig von WSW nach ENE verlaufen; der südlichsten entspricht der Wert von 46°, der nördlichsten der von 58° Neigung. Die Linien gleicher Horizontal-Intensität mit den Werten von 0,32 (C. G. S.) im Süden und 0,26 im Norden verlaufen von WNW nach ESE.

Die Isogonen verlaufen am unregelmäſsigsten; an drei Stellen bilden sie geschlossene Linien.

Philippinen.

P. Martin Juan[40]) hat im Jahre 1888 auf den *Philippinen* und zwar von 6° 3′ bis 9° 47′ N. Br. und 116° 22′ bis 124° 9′ Ö. L.

---

[37]) Rep. f. Meteor., Bd. XII, Nr. 2. 4 SS. — [38]) Rep. f. Meteor., Bd. XIII, Nr. 4. 20 SS. — [39]) Journal of the College of science, Imp. Univ., Japan, Vol. II, part III, und das Ref. von J. Liznar in der Met. Ztschr. 1889, Febr., S. 64. — [40]) Annuaire de la Soc. mét. de France 1889. Ref. in der Met. Ztschr. 1889, Dezember, S. 480.

magnetische Beobachtungen ausgeführt. Die Werte der östlichen Deklination lagen zwischen 1° 4′ und 2° 0′, die Inklination zwischen 1° 46′ und 6° 38′ N, die Horizontal-Intensität zwischen 0,378 und 0,386.

3. Amerika.

Zur Ergänzung des vorigen Berichts sei erwähnt, dafs in *Habana* regelmäfsig „Observaçiones Magneticas y Meteorologicas del Real Collegio de Belen de la Comp. de Jesus en la Habana" veröffentlicht werden.

Thorpe[41]) hat im August 1886 an drei Orten der südlichsten der Kleinen Antillen die magnetischen Elemente bestimmt (z. B.: St. George, Grenada: Br. = 12° 2′ 52″ N, W. L. = 61° 44′ 35″. Deklination = 0° 41,5′ E, Inklination = 40° 54,7′, Horizontal-Intensität 3,1093).

Dr. van Rijkevorsel und Engelenburg[41a]) haben in Brasilien beobachtet.

Das Gebiet, in welchem an mehr als 100 Orten Messungen in den Jahren 1880—85 ausgeführt wurden, liegt zwischen dem 1.° und 23.° S. Br. und dem 37.° bis 51.° W. L. Um alle Beobachtungen auf gleiche Periode 1883,0 reduzieren zu können, wurden zuerst in Parà, dann in Rio Variationsinstrumente aufgestellt.

Für Rio de Janeiro ergab sich in 22° 52′ S. Br., 45° 26′ W. L. von Paris Deklination 4° 51′ W, Inklination 12° 1′ S, Horizontal-Intensität 0,2569.

4. Afrika.

Léon Teisserenc de Bort hat in den Jahren 1883, 1885, 1887, 1888 in Algerien, Tunis und in der „Sahara algerien" an 37 Stationen die Deklination und an 39 Stationen die Inklination gemessen; die südlichste Station lag unter 30° 35′ N. Br. Nach dem Bericht[42]) über den allgemeinen Verlauf der Isogonen und Isoklinen haben sich in den gebirgigen Gegenden von Algier Unregelmäfsigkeiten in jenen magnetischen Linien ergeben.

Capello und Ivens[43]) haben während der Durchkreuzung *Südafrikas* im Jahre 1884 von Mossamedes nach Luilimane an 25 Punkten die magnetischen Elemente bestimmt.

Die Isogonen verlaufen von NW nach SO; in der Mitte Afrikas unter 10° S. Br. ist die Deklination 15° W. Die Isoklinen verlaufen von SW nach NO; in der Mitte 42° bis 48° südliche Neigung. Die Intensität wächst von 0,318 an der westlichen Küste nach Osten bis 0,364 im Meridian des Niassa-Sees; die Isodynamen durchziehen das Land von N nach S.

Die Arbeit L. Mizon[44]): „Observations magnétiques recueillies à la côte occidentale d'Afrique" war mir zur Zeit nicht zugänglich.

---

[41]) Proc. Roy. Soc. Vol. 45, 1889, S. 538. Met. Ztschr. 1889, Aug., S. 311. — [41a]) Magnetic Survey of the Eastern Part of Brazil. Amsterdam 1890. Vgl. Referate in Annuaire de la Soc. mét. de France 1890 u. Met. Ztschr. 1890, Sept., S. 359. — [42]) Compt. rend. Bd. CVII, 1888, S. 147. — [43]) S. das Ref. von J. Hann in der Met. Ztschr. 1889, Nov., S. 436. — [44]) Ann. hydrogr. 1889.

5. Ozeane.

In dem Texte des unter den Kartenwerken oben schon (S. 148) genannten Buchs von E. W. Creak, „Report on the Magnetical Results, obtained by H. M. S. Challenger“, sind einige Inselgruppen des Ozeans genannt, an welchen sich besondere Unregelmäfsigkeiten der erdmagnetischen Komponenten zeigen und an welchen vermutlich sogenannte Lokalstörungen vorhanden sind.

6. Polarländer.

Solander: Observations faites au Cap Thordsen, Spitzberg, par l'expédition Suédoise (1882—83). T. I: 4. Magnétisme terrestre. Stockholm 1888. 238 SS. und 47 Tafeln mit Kurven.

Die Station lag unter 78° 28,45′ N. Br. und 15° 42,3′ Ö. L. v. Gr. Der Mittelwert der magnetischen Elemente ist (September 1882 bis August 1883): Deklination 12° 42,2′ W, Inklination 80° 28,4′ N, Horizontal-Intensität 0,889 Gaufs-Einheiten, also Vertikal-Intensität 5,303 Gaufs-Einheiten.

Die täglichen Gänge wurden sowohl aus den ruhigen Tagen wie aus allen Tagen berechnet. Im erstern Falle hat sich im Jahresmittel ergeben: die Deklination hat um 2^h nachmittags ihren gröfsten Wert, nimmt dann fortdauernd ab, bis sie um 4^h morgens ihren kleinsten Wert erhält; der mittlere Unterschied zwischen Maximum und Minimum betrug 18,7′. Die Horizontal-Intensität hat ihren gröfsten Wert um 2^h bis 3^h nachmittags, hat ein schwach ausgebildetes Minimum um 8^h abends, dem ein ebensolches Maximum 11^h abends folgt. Das Minimum wird zwischen 4^h und 5^h morgens erreicht; die Vertikal-Intensität hat den gröfsten Wert um Mitternacht, nimmt ab bis um 8^h morgens zu einem relativen Minimum, wächst dann ein wenig bis 10^h oder 11^h; das Hauptminimum tritt um 5^h nachmittags ein[45]). Für die absoluten Messungen dienten ein magnetischer Theodolit von Edelmann, ein magnetischer Reisetheodolit Lamontscher Konstruktion und eine Inklinationsnadel, Konstruktion Dover von Kew. Zu den Variationsbeobachtungen wurden eine vollständige Reihe Instrumente nach der Konstruktion von Baron Wrede und von Edelmann in München benutzt. Die stündlichen Beobachtungen der Deklination, der Horizontal- und der Vertikal-Intensität sind vollständig vom 23. August 1882 bis 23. August 1883, ebenso sind die 24 Termins-Tage vom 1. September 1882 bis 15. August 1883 vollständig.

Die magnetischen Messungen der amerikanischen Lady Franklin-Bai-Expedition in Fort Conger (81° 44′ N. Br., 64° 44′ W. L. v. Gr.) sind von Ch. Schott bearbeitet und im zweiten Bande des „Report on the Proceedings of the U. S. Expedition to Lady Franklin bay by A. Greely, Washington 1888, Vol. II, p. 479—635, 9 Magnetic Charts“ enthalten[46]). Die in Eile ausgerüstete Expedition war für magnetische Messungen nur mit einem Theodoliten zur Bestimmung der Deklination und Horizontal-Intensität und mit einem Nadelinklinatorium versehen. Die Beobachtungen umfassen den Zeitraum vom September 1881 bis August 1883.

---

[45]) S. auch das Ref. von Liznar in der Met. Ztschr. 1889, Febr., S. 69. — [46]) S. die Referate von Moureaux im Annuaire de la Soc. Mét. de France 1889 und von J. Hann in der Met. Ztschr. 1890, Jan., S. 26.

Die Mittelwerte für Fort Conger sind: Deklination 100° 37′ W (aus den ruhigen Tagen 1882—83 berechnet), Inklination 85° 1′ N (unsicher) für 1883,2, Horizontal-Intensität 0,5155 Gaufs-Einheiten, also Vertikal-Intensität 5,912 Gaufs-Einheiten. Die Deklination erreicht (aus den 28 ruhigen Tagen berechnet) mittags 12^h ihren gröfsten, abends um 11^h ihren kleinsten Wert. Unterschied: 37,3′. Die Störungen der Deklination waren sehr beträchtlich; im Mittel beträgt die tägliche Schwankung derselben, alle Störungen eingerechnet, 99,4′; die gröfste Schwankung im Betrage von 20° 18′ (!) wurde am 16./17. Nov. 1882 beobachtet, also an dem Tage, an welchem bis in mittlere Breiten ein Nordlicht sichtbar war. Die Expeditionsmitglieder haben auf den Exkursionen im Jahre 1882 an 9 Punkten zwischen 79° und 82° N. Br. und 66° und 78° 30′ W. L. Deklinationsbeobachtungen ausgeführt; es war z B. in 80° 49′ N und 78° 26′ W. L.: Deklination 115° 14′ W, in 81° 47′ N und 66° 16′ W. L.: Deklination 102° 10′ W. Ch. Schott vergleicht die Resultate dieser magnetischen Messungen mit den von frühern Expeditionen seit 1854 in jenen Gegenden ausgeführten und berechnet daraus eine jährliche Abnahme der Deklination von 6′ für die Smith-Strafse und das Kane-Bassin und von 10′ für die nördlich davon gelegenen Gegenden. Die stündlichen Beobachtungen sind vollständig an allen Tagen vom 1. August 1882 bis 1. August 1883 für die Deklination, dagegen für die Inklinationsnadel nur vom 24. September 1882 bis 31. Mai 1883. Für die Deklination sind auch die verabredeten Termine gehalten worden, und zwar an 27 Tagen vom 1. Juli 1882 bis 1. August 1883.

III. Beziehungen des Erdmagnetismus zu andern Erscheinungen.

1. Erdmagnetismus und Gesteinsmagnetismus. Dr. Naumann[47]) hat in einem Vortrage vor der geologischen Sektion der British Association über seine in Band XIII dieses Jahrbuchs, S. 201, besprochene Arbeit „Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde“ berichtet. Nach ihm ist es ein veralteter Standpunkt, von „Gesteinsmagnetismus“ zu sprechen. „Spalten in der Erdkruste, Verwerfungslinien, ‚tektonische Linien‘ sind es, welche die unregelmäfsige Form der Isogonen in gebirgigen Gegenden hervorbringen.“

Thorpe und Rücker[48]) sind nicht dieser Ansicht, sondern halten es für wahrscheinlich, dafs die von ihnen auf den britischen Inseln aufgefundenen Störungsgebiete durch magnetisches Gestein verursacht sind. Ebenso kommt Dr. Eschenhagen auf Grund seiner magnetischen Messungen im Harzgebirge, welche in den Nova Acta der Leopoldina veröffentlicht werden sollen, zu dem Schlusse, dafs dort die erdmagnetischen Elemente weit mehr durch den Gesteinsmagnetismus, als durch Bruchlinien beeinflufst werden.

2. Erdmagnetismus und Erdbeben. Bei Erdbeben hat man häufig auch Bewegungen der Magnete in den Registrierapparaten der magnetischen Observatorien wahrgenommen. Am nächsten liegt der Gedanke, dafs durch die Erschütterungen des Erdbodens die Magnete in Schwingungen gekommen seien, jedoch kann vielleicht (?) aus den im Folgenden angeführten Beobachtungen hervorgehen, dafs

---

[47]) Geolog. Mag., Decade III, Vol. VI, 1889. — [48]) Met. Ztschr. 1890, Januar, S. 36.

bei einigen Erdbeben auch gleichzeitig die erdmagnetische Kraft eine Störung (?) erlitten hat.

Moureaux[49]) berichtet, daſs während des Erdbebens vom 30. Mai 1889, dessen Zentrum wahrscheinlich zwischen Caen und Cherbourg lag, die Horizontal-Intensität im Parc St. Maur (wie sich aus den Registrierungen des Bifilarmagnetometers ergab) am Abend um $8^h 25^m$ des genannten Tages eine plötzliche Verminderung erlitt, während ein bifilar aufgehängter Kupferstab, dessen Stellung dort ebenfalls registriert wird, keine Schwankungen zeigte. Die Deklination und die Vertikal-Intensität änderten sich nur äuſserst wenig.

P. Denza[50]) teilte der französischen Akademie mit, daſs „à Moncalieri les instruments de l'observatoire de Physique terrestre (also wohl Seismometer) ont indiqué des secousses lointaines à $11^h 20^m$ du soir" des 30. Mai 1889, und ebenso am 7. Juni 1889 um $8^h 15^m$ morgens.

In Werny in Zentralasien, nördlich vom See Issyk-kul, fand am 12. Juli 1889 morgens $3^h 15^m$ Ortszeit = $0^h 9^m$ Pawlowsker Zeit ein Erdbeben statt. Wild[51]) teilt mit, daſs die magnetischen Registrierapparate in Pawlowsk an demselben Tage um $0^h 32^m$ bis $0^h 39^m$ Oszillationen zeigen, welche ihrem Charakter nach von den bei magnetischen Störungen eintretenden abwichen! Wild vermutet, daſs dieselben durch jenes Erdbeben veranlaſst wurden, also würde sich die Erschütterung von Werny nach Pawlowsk in etwa 23 Minuten, daher mit einer Geschwindigkeit von 3500 m in 1 Sekunde, fortgepflanzt haben. (Bei den Erdbeben in Nizza, 23. Febr. 1887, und in Werny, Sommer und Herbst 1887, zeigten die Magnetographen in Pawlowsk keine Erschütterung.)

In Parc St. Maur war am 11. Juli 1889 abends $10^h 57^m$, also 14 Minuten später als in Pawlowsk, wieder das Bifilarmagnetometer in Bewegung, dagegen blieb der bifilar aufgehängte Kupferstab in Ruhe[52]). In Lyon, Nantes, Perpignan, Kew waren an jenem Tage die Magnetographen ebenfalls in Bewegung, dagegen in Clermont-Ferrand, Nizza, Greenwich in Ruhe.

Ferner bemerkte Moureaux, daſs die Registrierungen am 25. Oktober 1889 abends $11^h 35^m$ die Anzeichen solcher Störungen trugen, wie sie bei Erdbeben einzutreten pflegten; wieder blieb der Kupferstab in Ruhe. Später erfuhr man, daſs am 26. Oktober 2^h morgens in der Dardanellenstraſse ein Erdbeben stattgefunden hatte[53]).

G. Agamemnone[54]) bemerkt mit Recht, daſs der Bifilarmagnet und der bifilar aufgehängte Kupferstab zwei Instrumente sind, von denen das erstere eine weit gröſsere Empfindlichkeit besitzt für solche Kräfte, welche jene Instrumente um eine vertikale Achse zu drehen suchen, als der Kupferstab; denn bei dem erstern Apparat sind die Drähte um einen beträchtlichen Winkel gedreht, bei dem letztern gar nicht, und die Empfindlichkeit ist, bei sonst gleichen Verhältnissen, umgekehrt proportional dem Sinus dieses Winkels. Zu einer sichern Entscheidung in dieser Frage wird man nur dann kommen können, wenn man empfindliche Seismometer und Magnetometer an denselben Ort aufstellt.

Chevalier[55]) teilt mit, daſs in Zikawei (China) am 28. Dez. 1889 zwischen $2^h 15^m$ und $2^h 30^m$ morgens einige Erderschütterungen bemerkt wurden. Der Registrierapparat für die magnetische Deklination — und noch stärker der für die Horizontal-Intensität —

---

49) Compt. rend. Paris, T. 108, 1889, S. 1189. — 50) Ebenda S. 1209. — 51) Ebend. T. 109, 1889, S. 164. — 52) S. Moureaux in Compt. rend., T. 109, 1889, S. 272. — 53) Compt. rend., T. 109, 1889, S. 660. — 54) Atti d. R. Acc. d. Lincei, Rendiconti Vol. VI, 1. Sém., S. 21—26. — 55) Compt. rend., T. 110, 1890, S. 670.

zeigte an jenem Tage um 2^h morgens eine Störung von mäßsiger Intensität und um 2^h 30^m eine leichte Wellenbewegung: „n'offrant rien qui ressemble à l'effet d'un ébranlement du pilier". „La balance", wohl eine Lloydsche Wage zur Registrierung der Vertikal-Intensität, blieb in Ruhe. Der Verf. nimmt daher an, daſs eine magnetische Störung gleichzeitig mit dem Erdbeben eintrat. Auffallend ist jedoch, daſs bei dem weit heftigern Erdbeben in Zikawei am 4. April 1879 um 4^h 36^m morgens, durch welches vier Uhren zum Stillstehen kamen, jene Wage auch keine Bewegung zeigte. Die Magnete der beiden andern magnetischen Registrierapparate gerieten dagegen damals so ins Schwanken, daſs 10 Minuten lang jede photographische Registrierung aufhörte.

3. Erdmagnetismus und Sonnenflecken. Rudolph Wolf, General Sabine und Alfred Gautier haben gleichzeitig im Jahre 1852 ausgesprochen, daſs das Jahresmittel der täglichen Schwankung der Deklination eine Periode von etwa 11 Jahren habe, entsprechend der gleichlangen Periode der Häufigkeit der Sonnenflecken, so zwar, daſs beide Erscheinungen gleichzeitig ihr Maximum und wieder gleichzeitig ihr Minimum erreichen.

Die neuesten dieses Gebiet berührenden Arbeiten sind folgende:

Aus einer kurzen Note von Luvini[56]) scheint hervorzugehen, daſs der Verf. die Elektrizität, welche durch Reibung der festen und flüssigen Teile in den obern Schichten der Sonnenatmosphäre entstehen soll (!?), als die Ursache einer magnetischen Wirkung der Sonne auf die Erde ansieht und daher die Sonnenflecken und die Schwankungen der erdmagnetischen Elemente den gleichen Gang in ihrer Häufigkeit zeigen.

Aus den Beobachtungen in Parc St. Maur schlieſst Moureaux[57]), daſs in der täglichen Schwankung der Deklination, welche eine etwa 11jährige Periode besitzt, das Minimum etwa im November 1889 eingetreten ist. — Tacchini[58]) folgert aus der groſsen Ruhe, welche auf der Sonnenoberfläche seit August 1889 herrschte, daſs im zweiten Halbjahr 1889 das Minimum der Sonnenthätigkeit stattfand. — Prof. Wolf[59]) kommt mit Berücksichtigung seiner „Relativzahlen" der Häufigkeit der Sonnenflecken zu dem Schlusse, daſs das Minimum wahrscheinlich gegen Ende 1889 eintrat. Derselbe Verf.[60]) stellt ferner die Jahre des Minimums der Sonnenthätigkeit zusammen: 1755,2, 1766,5, 1775,5, 1784,7, 1798,3, 1810,6, 1823,3, 1833,9, 1843,5, 1856,0, 1867,2, 1878,9 und gibt als mittlern Wert der Periode (S. 54) $11^1/_9$ Jahre; er vermutet auſserdem eine gröſsere Periode von $66^2/_3$ Jahren, der ein Maximum der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1638, 1705, 1772, 1838, 1905 entsprechen würde.

---

56) Compt. rend. 1889, T. 108, S. 909. — 57) Ebenda 1890, T. 110, S. 38. — 58) Ebenda S. 229. — 59) Ebenda S. 123. — 60) Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich 34, 1889, Heft 1, S. 52.

Prof. Wolf[61]) teilt die „Relativzahlen“ der Häufigkeit der Sonnenflecken in den letzten Jahren mit:

1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882
44,6	17,1	11,3	12,3	3,4	6,0	32,2	54,2	59,6

1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
63,7	63,4	52,2	25,4	13,1	6,7	6,1	6,8,

sowie die Relativzahlen für die einzelnen Monate:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1888	11,2	8,6	7,1	4,8	7,2	6,5	3,3	2,7	8,1	2,3	10,7	8,2
1889	0,8	8,7	5,7	4,2	2,6	7,0	9,7	20,6	6,9	1,5	0,2	5,1
1890	6,1	0,9	5,3	1,5	4,6	1,4	11,4	7,7	16,7	11,1	7,2	7,2

Prof. Garibaldi[62]) stellt die aus allen Tagen berechneten Jahresmittel der täglichen Schwankung der Deklination in Genua zusammen:

1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881
9,30	8,30	7,12	6,78	6,45	6,41	6,64	7,79	8,49

1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
8,58	8,75	9,09	9,11	8,43	8,04	7,53	6,49.

Danach würde also 1878 ein Jahr des Minimums, 1885 ein solches mit einem Maximum gewesen sein.

Der Verf. untersucht auch die Monatsmittel der täglichen Schwankung der Deklination und macht darauf aufmerksam, daſs in der Regel der gröſste Wert dieser Monatsmittel in den Jahren mit häufigen Sonnenflecken dem April zukommt, dagegen in den Jahren mit wenigen Sonnenflecken auf Juli oder August fällt. Auch die Anzahl der magnetischen Stürme in den einzelnen Jahren durchläuft nach dem Verf. dieselbe Periode wie die tägliche Schwankung und steht in derselben Beziehung zu der Häufigkeit der Sonnenflecken.

Paulsen[63]) hat die tägliche Amplitude der Deklination zu Point Barrow für die Periode 1852—54, sowie für 1882—83 berechnet und findet für die erstere Zeit 17,6′, für die letztere 13,0′, obgleich die Häufigkeit der Sonnenflecken in den Jahren 1852—54 einem Minimum, in den Jahren 1882 - 83 einem Maximum entspricht. Ferner hat sich aus ältern Beobachtungen in Godthaab ergeben, daſs von 1788 bis 1791 die tägliche Schwankung der Deklination im Wachsen begriffen war, während sie gleichzeitig in Paris (nach Cassini) in jenen Jahren abnahm. Hiernach schlieſst Paulsen, daſs im hohen Norden die Schwankung der Deklination abnimmt, während die Sonnenfleckenfrequenz zunimmt!

Von folgender Abhandlung kann ich zur Zeit nur den Titel angeben:

Royal Observatory. Greenwich: Areas of sunspots, compared with diurnal ranges of magnetic declination, horizontal force and vertical force as observed in the years 1873 to 1888 (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 1889, Vol. 50. London).

---

[61]) Met. Ztschr. 1889, S. 195. 311. 477; 1890, S. 67. 199. 318; 1891, S. 78. — [62]) Atti d. R. Acc. d. Lincei, Rendiconti Vol. VI, 1. Sem. 1890, S. 65—73. — [63]) Met. Ztschr. 1890, Januar, S. 37.

Namenregister.

Abels 148. 156. 157
Agamemnone 161
Arendt 152
Assafrey 156

Barrow, Point 163
Battelli 152
Berghaus 141
Bezold, v., 152
Biese 148
Bochum 151
Bombay 147
Bromley 146

Capello 158
Carlheim-Gyllensköld, v., 154
„Challenger“ 146. 159
Chevalier 161
Chistoni 153
Clausthal 151
Coïmbra 154
Creak 146. 159

Densa 154. 161
Dirichlet 146

Ellis 153
Engelenburg 158
Erman 142
Eschenhagen 150. 152. 160
Evans 148

Faraday 147
Franklin Bay, Lady, 159
Fritz 149

Garibaldi 154. 163
Garrido 154
Garthe 151
Gaufs 141. 142. 147
Gautier 162
Genua 163
Giese 143

Göttingen 151
Greely 159
Greenwich 147. 152. 163

Habana 158
Hann 152. 158. 159
Hansteen 141
Huff 151
Hull 148

Icilius 142
Ivens 158

Juan (P. Martin) 157

Katharinenburg 156
Kew 152
Kind 151
Knott 157
Kohlrausch 150
Kreil 152

Lagrange, Ch., 147. 148
Le-Cannellier 154
Lephay 154
Lissabon 147
Liznar 152. 157. 159
Lübeck 149. 151
Luvini 162

Maclear 146
Mascart 153
Maur, St. (bei Paris) 153. 161. 162
Meyer, O. E., 149. 150
Mielberg 156
Mizon 158
Moncalieri 161
Moureaux 153. 154. 159. 161. 162
Müller, P. A., 155. 156

Naumann 160
Neumayer 141. 142. 146

Paris 153
Paulsen 163
Pawlowsk 155. 161
Perpignan 153
Petersburg 147. 155
Petersen 142

Rijkevorsel, v., 158
Rio de Janeiro 158
Robson 153
Rücker 148. 152. 160

Sabine 141. 162
Schaper 149. 151
Schering, E., 143. 151
Schering, K., 151
Schmidt 148
Schmidt, A., 146
Schott 159
Schuster, A., 146
Sloggett 146
Smith 153
Solander 148. 155. 159
Spitzbergen 159
Stelling 157
Stockholm 155
Süd-Georgien 151

Tacchini 162
Teisserenc de Bort 158
Thorpe 148. 152. 158. 160
Tiflis 151. 156

Upsala 155

„Vega“, s. Bd. XIII, 200

Weber, C. L., 148
Wild 149. 155. 156. 161.
Wolf 162

Zikawei 161
Zürich 162

Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. (III. 1888—90.)

Von Prof. Dr. Franz Toula.

Zum dritten Male erscheint meine Überschau über die Fortschritte der geologischen Arbeiten im Felde, die sich an die beiden vorangegangenen Berichte auf das innigste anschliefst und die im letzten gewählte Anordnung auf das genaueste einhält, um auf diese Weise die Benutzung zu erleichtern. Wie in dem vorigen Berichte, so mufs ich auch diesmal betonen, dafs es mir ohne die trefflichen Referate im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie" und in Petermanns Geographischen Mitteilungen (zumeist von Prof. Dr. Supan herrührend) nicht möglich gewesen wäre, die anzustrebende möglichste Vollständigkeit, bei aller durch den leider so sehr beschränkten Raum gebotenen Auswahl, zu erreichen. Nicht unerwähnt darf ich lassen, dafs ich über manches Werk auch in den Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien und in Nikitins Bibliographie der Rufsland betreffenden Abhandlungen wichtige Ausführungen vorfand. — Wenngleich ich der freundlichen und kollegialen Förderung, welche meinem Unternehmen von seiten sehr vieler Fachgenossen wurde, nur mit innigstem Danke gedenken mufs, so kann ich doch nicht umhin, das schon früher ausgesprochene Ansuchen zu wiederholen: es möge die angebahnte Verbindung mit Freunden und Fachgenossen nicht nur fortdauern, sondern auf noch viel weitere Kreise ausgedehnt werden. Eine Erleichterung der so zeitraubenden und recht mühevollen Arbeit durch Zusendung von Separatabdrücken der einschlägigen Arbeiten ist nach wie vor in höchstem Grade erwünscht und wird dringend erbeten.

Die Abkürzungen der Citate sind dieselben wie in den Berichten I und II. Sie mögen aus Bequemlichkeitsgründen in Kürze wiederholt werden, wenn sie gleich, wie auch alle die übrigen Abkürzungen, zumeist ohne weiteres verständlich sein dürften.

Jb. G. L. A. = Jahrbuch der Kgl. preufs. geologischen Landesanstalt. Berlin.
D. G. Z. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin.
Jb. g. R. A. u. V. g. R. A. = Jahrbuch und Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien.
N. Jb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart. (B. B. = Beilage, Band. Ref. = Referate.)

V. n. V. pr. R. = Verhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins der preufs. Rheinlande. Bonn.
Q. J. = Quarterly Journal of the geological Society. London.
G. M. = Geological Magazine. London.
Am. J. = American Journal of Science. New Haven.
Bull. Mon. Ann. Rep. U. S. G. S. = Bulletins, Monographs, Annual Reports of the United States geological Survey. Washington.
Geol. För. Förh. = Geologiska Föreningens i Stockholm. Förhandlingar.
B. S. G. = Bulletin de la Société géologique de France. Paris.
Ann. S. G. N. = Annales de la Société géologique du Nord. Lille.
Ann. Sc. G. = Annales des Sciences géologiques. Paris.
C. r. = Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie. Paris.
Bull.-Mém.-Com. géol. St-Pétersbourg = Bulletin-Memoires. Comité géologique.
B. C. G. = Bolletino. Reale Comitato geologico d'Italia. Rom.
Földt. Közl. = Földtani Közlöni. Budapest.

Allgemeines.

1. Von L. Carez' und H. Douvilles Annuaire géologique universel sind die Bände IV u. V erschienen[1]). Die Bibliographie des Jahres 1887 beläuft sich auf 2851, die des Jahres 1888 auf 3550 Nummern (!). — The geological Record von W. Topley und Ch. D. Sherborn ist für die Jahre 1880—84 in 2 Bänden erschienen[2]).

2. Die von R. Hörnes[3]) besorgte Neuauflage der G. Leonhardschen Grundzüge der Geognosie und Geologie ist abgeschlossen worden. — J. Prestwichs[4]) Geologie ist in 2 Bänden erschienen. Der erste beschäftigt sich mit den Verhältnissen der Erdrinde (Gesteinsmaterial, Veränderungen desselben durch oberflächliche und Tiefen-Wirkungen), der zweite behandelt die historische Geologie und gibt in vielen Tabellen vergleichende Übersichten. — Von J. W. Muschketow[5]) erschien der zweite Band einer grofs angelegten physikalischen Geologie mit zahlreichen instruktiven Bildern, worunter viele Originaldarstellungen aus des Verfassers Reisegebieten, so photographische Darstellungen von Terrassen, eine Moränenlandschaft, Ansichten von Porphyrbergen im Alatau &c. Das Material der Betrachtungen ist vor allem der russischen Litteratur entnommen.

3. Der Abhandlung Jam. Geikies[6]) über die Evolution des Klimas sind zwei Karten beigegeben, deren eine (von J. G. Bartholomew) gezeichnet ist und eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Kenntnis von der Verbreitung der sieben Hauptformationen über die Erde gibt. Eine zweite zeigt die angenommene Verteilung von Land und Meer während der paläozoischen, mesozoischen und tertiären Ära mit Angabe der 1000faden Tiefen- und Höhenlinie, um die Veränderungen erkennen zu lassen, welche infolge so weit gehender Niveauschwankungen des Meeresspiegels eintraten. Die Beständigkeit der Ozeane und Festländer wird angenommen.

Über die Meeresprovinzen der Vorzeit schrieb F. Frech[7]), indem er, zum Teil gestützt auf Kartendarstellungen aus Neumayrs Erdgeschichte, die Veränderung der Verteilung von Fest und Flüssig auf der Erde, die grofsen Einbrüche der alten Festländer darlegte.

---

[1]) Paris 1888. 1889. 901 u. 1261 SS. — [2]) London 1888. 1889. 544 u. 563 SS. — [3]) Leipzig 1885—89. — [4]) Oxford 1886 u. 1888. 477 u. 606 SS.; mit 2 Karten. — [5]) St. Petersburg 1888. 620 SS. (russ.). — [6]) Scott. Geogr. Mag. 1890, VI, 57—78; mit K. Man vgl. des Ref. Aufsatz in d. Rundschau f. Geogr. u. Stat. 1890, S. 33; mit Karte. — [7]) Allg. naturw. Abh. Berlin 1889, Heft 9. 27 SS. mit Karte.

Europa.

Allgemeines. 1. Eine kleine geologische Übersichtskarte von Europa erschien von J. Prestwich[8]), W. Topley und J. G. Goodchild. — Ein überaus übersichtliches Bild von dem geologischen Aufbau des ganzen Alpensystems gewinnt man mit Hilfe der von Fr. Noë herausgegebenen geologischen Übersichtskarte der Alpen[9]), welche auf einer mattgehaltenen topographischen Grundlage ausgeführt wurde, so dafs man zugleich eine Verbindung der orographischen Gliederung und der geologischen Zusammensetzung des Gebirges erhält.

Die Karte weist 19 Ausscheidungen auf und ist mit grofser Sorgfalt mit Benutzung neuster Daten ausgeführt worden.

2. E. Suefs hat die Struktur Europas in einem Vortrage dargelegt[10]) und aufser dem ältesten Gebirge im N (Hebriden—Lofoten) noch das silurische-kaledonische (Wales, Irland und Norwegen) und das karbone-variskische (Spanien-Portugal, Bretagne, Zentralplateau bis zur hercynischen Masse) unterschieden, an welches dann das Alpensystem angeprefst wurde. — M. Bertrand[11]) hat die Verbreitung der Eruptivgesteine in Europa mit den vier Hauptfaltungsgebieten in Verbindung gebracht.

Dem vorkambrischen huronischen Faltungsgebiete im Norden Europas gehören Quarzporphyre an, dem südlich davon liegenden vordevonischen kaledonischen Gebiete, von Schottland über Norwegen reichend, und dem hercynischen Gebiete, mit karbonischen Faltungen, Granite und Quarzporphyre, wechselnd mit basischen Ergüssen. Das alpine Gebiet ist durch Eruptionen tertiären Alters ausgezeichnet. Die Faltungen folgen sich demnach von N nach S. — S. L. Törnquist[12]) veröffentlichte Bemerkungen über die Chorologie des europäischen Kambrium und Silur. — E. Kayser[13]) vergleicht das Devon in *Devonshire* mit jenem im Bonlonnais und in Westdeutschland und findet, dafs jenes im südlichen Devonshire in jeder Hinsicht auf das innigste an die westdeutsche Entwickelung anschliefst, während in Nord-Devonshire die oberdevonen Clymenien-, Goniatiten-, Iberger Korallen-Kalke ebenso, wie auch die Stringocephalen- und Calceolakalke entwickelt sind. Das Unterdevon besteht aus harten quarzitischen Sandsteinen und Grauwacken. — Einen Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung und der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit hat O. Zeise[14]) gegeben.

Deutschland.

1. Allgemeines.

1. Die zweite Lieferung von R. Lepsius[15]) grofs angelegter Geologie Deutschlands (II, 13) behandelt die Eruptivgesteine des niederrheinischen Schiefergebirges (255—338), das oberrheinische Gebirgssystem (341—458), besonders die kristallinen Grundgebirge im Odenwald, Spessart, Schwarzwald, in den Vogesen, dann Rotliegendes, Zechstein und Trias in denselben Gebieten, sowie in Franken und im hessischen Waldgebirge.

---

[8]) London 1888. — [9]) Wien 1890 (Mafsstab 1:1 000 000). — [10]) Schriften d. Ver. z. Verbr. nat. Kenntn. Wien 1889, 1—21; mit K. — [11]) B. S. G. 1888, XVI, 573—617. — [12]) Geol. Fören. Stockh. XI, 1889, 299—339. — [13]) N. Jb. 1889, I, 179—191. — [14]) Königsberg, Inaug.-Diss. 1889. 65 SS. — [15]) Stuttgart 1889. S. 255—458.

Eine geologische Schulwandkarte von Deutschland haben A. C. Mohr und K. Bamberg herausgegeben[16]).

2. Die geologischen Landesaufnahmen (II, 14—19) zeigen die folgenden Fortschritte:

Von der Geologischen Karte von *Preufsen und den Thüringischen Staaten*[17]) (1:25 000) sind erschienen: Lief. 33: Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen und Lebach; Lief. 36: Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld; Lief. 37: Altenbreitungen, Oberkatz, Helmershausen, Wasungen, Meiningen; Lief. 38: Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Anneburg, Schollene; Lief. 39: Gotha, Ohrdruf, Neudietendorf, Arnstadt; Lief. 40: Saalfeld, Probstzella, Ziegenrück, Liebengrün; Lief. 42: Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weifsewarthe, Genthin, Schlagenthin; Lief. 43: Mewe, Rehhof, Münsterwalde und Marienwerder. — Von der geologischen Karte der Provinz *Preufsen* erschien Sekt. 22: Wormditt, von G. Berendt[18]) und A. Jentzsch aufgenommen. — Von der Spezialkarte von *Elsafs-Lothringen*[19]) erschienen die Blätter: Sierck, Merzig, Grofs-Hemmersdorf und Busendorf von L. van Werwecke, Lubeln und Bolchen von G. Meyer (Trias am verbreitetsten, Taunus-Quarzit im NO von Sierck, Melaphyr zwischen diesem und dem Unterrotliegenden. — Auf Blatt Bolchen ist der untere Lias weit verbreitet, auf Blatt Busendorf das Karbon unter dem Rotliegenden erbohrt). Blatt Rohrbach und Bitsch (von E. Schumacher). Aufserdem noch Monneren und Gilmingen. Von den Mitteilungen der Kommission für die geologische Landesuntersuchung ist der erste Band erschienen (1889). — Von der geognostischen Spezialkarte von *Württemberg* erschien Lief. XIV, Blatt 40 u. 46 (Riedlingen und Saulgau) von O. Fraas und J. Hildenbrandt[20]).

Aufser den in II, 17 angeführten, unter H. Credners Leitung bearbeiteten Blättern der Spezialkarte von *Sachsen*[21]) (1:25 000) erschienen unter derselben Leitung folgende Blätter: 7. und 8. Kleintrebnitz und Spanberg, 14. Dahlen, 15. Wellerswalde, 16. Riesa, 17. Collmnitz, 18. Skässchen, 19. Schönfeld-Ortrand, 20. Schwepnitz, 32. Hirschstein, 33. Grofsenhain-Priesterwitz, 35. Königsbrück, 48. Meifsen, 51. Radeberg, 52. Pulsnitz, 64. Tanneberg, 99. Lichtenberg, 101. Glashütte, 102. Berggiefshübel, 103. Rosenthal, 130. Purschenstein. Dem Ref. sind nur die Erläuterungen zu folgenden ältern Blättern zugegangen: 102 (Berggiefshübel) von R. Beck[22]), einem der mannigfaltigst entwickelten Gebiete Sachsens. Das Gneifsgebirge im SW, an das sich nach NO das reichgegliederte Schiefergebirge anschliefst, aus dem der Granit des grofsen Horns aufragt. Im O und NO überlagert das Quadersandsteingebirge dieses Schiefergrundgebirge; an den Grenzen in inselartige Denudationsreste aufgelöst. Auch Kambrium und Untersilur, sowie metamorphische Kontaktgesteine (im Schiefergebirge) nehmen am Aufbau teil. An sechs Punkten sind Basalte als Findlinge angetroffen worden. Bl. 19 (Schönfeld-Ortrand) und 52 (Pulsnitz) von O. Herrmann. Dieselben behandeln unter anderm die Kontaktwirkungen des Granitites und die allgemeine Deckschicht mit den „Kantengeröllen". Bl. 33 aus dem nordsächsischen Hügellande (81 SS.) von H. Vater: Apophysen von Syenit im Gneifs zeigen das jüngere Alter des erstern an. Eine Verwerfung trennt den Gneifs von den Grauwacken. Im SO transgrediert Unterturon (Plänermergel), im NO etwas Oligocän. Diluvium bildet die allgemeine Decke. — Die Sektion Laband der Karte der *oberschlesischen Bergreviere* ist erschienen, desgleichen auch die Sektion Gleiwitz, Ziemientsitz und Schechowitz[23]). — Von der Bergwerks-Arealkarte Oberschlesiens erschien Sektion Plefs mit Text[24]).

2. Einzelgebiete.

A. Norddeutsches Flachland. — B. Westdeutschland. — C. Südwestdeutschland. — D. Mitteldeutschland. — E. Schlesien.

A. *Norddeutsches Flachland.* 1. Im Vorwort einer gröfsern Arbeit über das Unteroligocän Norddeutschlands gibt A. v. Koenen[25])

16) Berlin 1889. — 17) Berlin 1888—90 (1:25 000). — 18) Berlin 1889 (1:10 000). — 19) Geol. Land.-Unters. 1889, 1890 (1:25 000). — 20) Stuttg. 1888. — 21) Leipz. 1888—90. — 22) Ebend. 1889. 90 SS. — 23) Berlin 1888—90 (1:10 000). — 24) Breslau 1890 (1:50 000). — 25) Abh. z. geol. Spez.-K. v. Preufsen 1889. 29 SS.

Aufschlufs über Schichtprofile, über die Fortschritte der betreffenden Studien, und fügt ein ausführliches Litteraturverzeichnis bei (1842 bis 1889).

2. F. Wahnschaffe[26]) verteidigt seine Meinung von der glazial-fluviatilen Entstehung des norddeutschen Landlöfs gegen die neuerliche Sauersche Annahme der äolischen Bildung. — K. Struckmann[27]) gibt in einem Vortrage „über die ältesten Spuren des Menschen im nördlichen Deutschland" eine gedrängte Schilderung der Glazialperiode. Der Löfs wird auf feinste Teile der Grundmoräne zurückgeführt, die zur Zeit des Abschmelzens des Inlandeises sich in dem Schmelzwassersee ablagerten. Der alte ostwestliche Verlauf der Weichsel, Oder und Elbe wird durch den Eisrand bedingt. Unter anderm wird auch des Andernacher Fundes gedacht, der darum für uns von Interesse ist, weil die betreffende Kulturschicht unter einer Bimssteinschicht auf einem alten Lavastrom liegt.

3. C. Gottsche[28]) hat Tertiär und Kreide bei Hemmoos in *N.-Hannover* besprochen. — Ch. Dütting[29]) weist das Vorkommen von Dogger bei Iburg und im Hankenberger Bahneinschnitt nach (Eisenbahnlinie Osnabrück—Brackwede). Das Diluvium des Teutoburgerwaldes, 2—8 m mächtig bis 177 m Meereshöhe reichend, ist durchweg der untern Abteilung angehörig.

4. Über das Alter des Torflagers von *Lauenburg* an der Elbe (I, 57) haben sich H. Credner, E. Geinitz und F. Wahnschaffe Keilhack gegenüber dahin ausgesprochen[30]), dafs dasselbe durchaus nicht als interglazial bezeichnet werden könne, da im Hangenden desselben jedes Anzeichen glazialer Bildung fehlt. — H. J. Haas[31]) hat nach der schon erwähnten Schrift (II, 30) eine Abhandlung „über die Stauchungserscheinungen im Tertiär und Diluvium in der Umgebung von Itzehoe und über deren Beziehungen zur Kreideablagerung von Lägerdorf—Schinkel" (Wirkungen des Inlandeises auf den Untergrund) veröffentlicht und Studien über die Entstehung der Föhrden (Buchten) an der Ostküste *Schleswig-Holsteins*, sowie der Seen und des Flufsnetzes dieses Landes folgen lassen[32]) und speziell die Kieler Föhrde, Eckernförderbucht und die Schlei erörtert (Erosionsmulden, entstanden durch Eispressung, unter Mitwirkung der erodierenden Thätigkeit des fliefsenden Wassers und des Meeres). Auch Mollusken aus dem Rupelthon von Itzehoe hat derselbe Autor beschrieben[33]). Desgleichen eine zusammenfassende populäre Schrift über die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins, mit besonderer Berücksichtigung der erratischen Bildungen[34]). Älteres Gebirge tritt nur an wenigen Punkten zu Tage. Miocän und Mitteloligocän (Itzehoe) ist von etwas mehr Stellen bekannt.

5. Die Frage nach der Oberflächengestaltung im Gebiete der *baltischen Seenplatte* erörtert F. Wahnschaffe[35]) gleichfalls. Einen Teil der Seen bezeichnet er als Moränen- und zwar speziell als Grundmoränenseen. Er wendet sich gegen die Einsenkungstheorie (A. Jentzsch II, 42), sowie gegen die Evorsionstheorie (Eugen Geinitz II, 33).

6. E. Geinitz[36]) hat in seinem X. Beitrag zur Geologie *Mecklenburgs* den Nachweis erbracht, dafs noch zur Zeit des Beginnes der „Alluvialzeit" das nördliche Mecklenburg mindestens 15 m höher gelegen habe als heute, und spricht sich für die Annahme einer

---

[26]) Jb. G. L. A. 1889 (1890), 328—346. — [27]) Hannover 1889. S. Abdruck Ztschr. hist. Ver. f. Niedersachsen 157—180. Schaffhausen, Jahrb. des Ver. v. Altersfr. im Rheinl., 86. Bd., 1—41 (1888). — [28]) Jb. d. Hamburg. wissensch. Anst. VI, 1889, 141—152. — [29]) Jb. G. L. A. 1888, 3—39. — [30]) N. Jb. 1889, II, 194—199. — [31]) Mitt. Min. Inst. Kiel. 12 SS. — [32]) Ebend. 20 SS. mit 2 Taf. — [33]) Schrift. d. naturw. Ver. f. Schlesw.-Holstein VII, 2, 1889. 34 SS. mit 4 Taf. — [34]) Kiel u. Leipzig 1889. 152 SS. — [35]) Jb. G. L. A. 1838 (1887), 150—163. — [36]) Güstrow 1888. 13 SS., mit Karte des Warnowthals bei Rostock.

säkularen Senkung der Ostseeküste in jüngster Zeit aus... Zu den von G. Berendt und F. Wahnschaffe[37]) gemachten Mitteilungen über die südliche baltische Endmoräne gibt E. Geinitz einige Bemerkungen und verteidigt seine frühern Arbeiten über die Geschiebestreifen[38]). Auch über Kreidegeschiebe des mecklenburgischen Diluviums hat derselbe Autor eine Darlegung gebracht (Cenoman — zur jüngsten Kreide)[39])... In einem XI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs werden die neuen Tertiärvorkommnisse in und um Mecklenburg behandelt.

Drei Bohrprofile, von denen das eine (Zuckerfabrik von Strafsburg) etwa 140 m unter den Ost-Seespiegel hinabreicht, ohne aus dem Diluvium zu gelangen, während ein andres nahebei (Marienhöhe) schon in 42 m Tiefe auf Miocän, in 51 m auf Oligocän trifft, ohne noch die Niveauhöhe des Meeres erreicht zu haben (Auskolkung?).

Ein XII. Beitrag behandelt den Untergrund von Schwerin[40]) auf Grund der bei Kanalisationen und Brunnengrabungen gemachten Wahrnehmungen: Moränenlandschaft und die Landschaft der „Sandr", die weite Sandebene südlich von der erstern. Die obern und untern Diluvialablagerungen sind bei 92 m noch nicht durchsunken.

Auch F. M. Stapff[41]) kommt auf die Diluvialfrage zu sprechen und führt den Geschiebelehm auf die von Eisblöcken transportierten Einschlüsse zurück, die beim Abschmelzen des Eises sich als Niederschläge absetzen. — Die südliche baltische Endmoräne verfolgte G. Berendt[42]); er verzeichnet vier Bogen, zwei stark gegen SW gekrümmte bei Chorin und Joachimsthal und einen flachen Doppelbogen zwischen Feldberg — Fürstenwerder und Alt-Temmen — Gerswalde, zwei parallel verlaufende Schuttwälle, als „erste" und zweite Endmoräne bezeichnet, während ein vierter von Feldberg gegen W zieht. — F. Wahnschaffe hat die Bedeutung des baltischen Höhenrückens für die Eiszeit besprochen[43]); dieser bildete ein Hindernis für die Eismassen, welche gegen W abgelenkt wurden, und gab Veranlassung zu glazialen Ablagerungen und Schichtenstörungen. Die Asarbildungen in Norddeutschland bei Pasewalk in Pommern führt G. Behrendt[44]) auf Absätze der auf dem Eise strömenden Gewässer zurück. Ähnliche Bildungen hat Schröder bei Brüssow in der Ukermark und zuerst E. Geinitz[45]) bei Gnoien und Schwaan in Mecklenburg beschrieben. H. Schröder[46]) erklärt sie für sattelförmige Durchragungen des untern durch das obere Diluvium. (Stauchungen infolge von Eispressungen.)

7. Die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen deutet H. Credner[47]) in mancher Beziehung anders, als es G. Berendt[48]) gethan. Die von diesem angenommenen Faltungen am Kielerbache werden auf drei Verwerfungen der vom Diluvium bedeckten Kreideschichten zurückgeführt E. Cohen und W. Deecke[49]) haben die Lagerungsverhältnisse der Kreide an der Ostküste von Jasmund (Rügen) gegenüber Berendt durch eine Reihe von naheliegenden parallelen Verwerfungen erklärt. A. v. Koenen[50]) gibt hierzu einige Ergänzungen.

8. A. Jentzsch hat die versteinerungsreichen Jurageschiebe (Oxford) *Ost- und Westpreufsens* untersucht[51]). Er nimmt an, dafs

---

[37]) Naturw. Wochenschr. Berlin 1888, 130. D. G. Z. 1888, 367. Jb. G. L. A. 1887 (1888), 150—163. 302—310. 364—371. — [38]) D. G. Z. 1888, 583—586. — [39]) Ebend. 720—749. — [40]) l. c. 1889. 16 SS. — [41]) Min. Inst. d. Univ. Kiel 1890, I, 3, 174—186. — [42]) Jb. G. L. A. 1887 (1888), 301—310. 363—371; 1888, 110—122; mit Karte. — [43]) Verh. d. VIII. Deutschen Geogr.-Tages 1889. 13 SS. — [44]) D. G. Z. 1888, 463—489. Man vgl. auch D. G. Z. 1889, 559 u. 582 (E. Geinitz). — [45]) Ebend. 1886, 654. — [46]) Jb. G. L. A. 1888, 166—211. — [47]) D. G. Z. 1889, 365—370. — [48]) Ebend. S. 147. — [49]) Naturw. Ver. Neuvorpommern u. Rügen 1889. 10 SS. — [50]) D. G. Z. 1890, 58—61. — [51]) Jb. G. L. A. 1889 (1888), 378—389.

ein Juraband sich aus der Gegend des Kurischen Haffs unter dem Diluvium nach W fortsetzt.

In seiner grofsen Monographie der baltischen Bernsteinbäume gibt Conwentz auch eine überaus ansprechende Darstellung der Zustände des Waldes der Bernsteinbäume[52]. Vier Kieferarten, von Pinus silvestris wohl unterschieden, erinnern teils an nordamerikanische, teils an japanische Formen; die mit vorkommende Fichte ist der Picea ajanensis vom Amur und der Insel Jezo ähnlich.

9. Mit R. D. Salisbury machte F. Wahnschaffe[53] neue Beobachtungen über die Quartärbildungen der *Magdeburger Börde* und gaben die Autoren eine Anzahl von Profilen in vergleichender Nebeneinanderstellung: 1) zu unterst Braunkohle oder „unterer Muschelkalk"; 2) darüber Geschiebemergel, nordische Blöcke, Lokalmoräne; 3) Grand und Sand, Lokal-Kalktuff und Thoneinlagerung; 4) Geschiebemergel und „Steinsoole"; 5) gelber Löfs und humoser Löfs. — F. Wahnschaffe[54] hat Bemerkungen zu dem Funde eines Geschiebes mit Pentamerus borealis bei Havelberg gemacht und hat daraus auf einen ost-westlichen Geschiebetransport für Norddeutschland in der Periode der zweiten Vereisung geschlossen. — G. Berendt[55] gibt ein Profil des Bohrloches Admiralsgartenbad in *Berlin* (234 m tief). Unter der märkischen Braunkohlenformation treten oberoligocäner Meeressand (Glimmersand, sandige Mergel und mergelige glaukonitische Sande 88—135 m), marines Mitteloligocän (Septarienthon 135—230 m) und zu unterst (230—234 m) ein glaukonitischer Sand mit Sandsteinbänkchen auf. Bei 232 m wurde die Soole erbohrt.

B. *Westdeutschland.* 1. In dem grofsen Werke „Der *Rheinstrom* und seine wichtigsten Nebenflüsse" findet sich im physikalischen Teil auch ein Abschnitt über die geologischen Verhältnisse, besonders über den Gebirgsbau, von L. Neumann[56] in Freiburg, mit einer sehr ansprechenden geologischen Karte des Rheingebiets mit Ausnahme der Mündungen (20 Ausscheidungen), wozu R. Lepsius neun geologische Profile konstruiert hat.

Beiträge zur Kenntnis des Rheinthalspaltensystems gibt A. Andreae[57].

2. E. Kayser[58] hat den *Hohen Venn* bereist und gefunden, dafs auch auf seiner Südseite das Devon ähnlich entwickelt ist wie im Süden des Schiefergebirges.

K. Vogelsang[59] hat Beiträge zur Kenntnis der Trachyt- und Basaltgesteine der hohen *Eifel* herausgegeben. — H. Monke[60] hat die Liasmulde von Herford in *Westfalen* besprochen. Zwischen der Kreide des Teutoburger Waldes und dem Jura der Weserkette liegt ein Triasgebiet, an dessen Rändern Lias über Avicula contorta-Schichten hervortritt. — Die Verbreitung des Mitteloligocän westlich von der westfälischen Kreide und nördlich von der Weserkette behandelte A. Hosius[61]. — E. Waldschmidt[62] bespricht das Mitteldevon (Grauwackensandstein und -schiefer, Kalke) des Wupperthales bei Elberfeld und Barmen. — K. Diesterweg[63] beschrieb das Bergrevier *Wied*, wo über Devon im südlichen Teil Oligocän mit Braunkohle und Eisenerzen lagern, von Diluvium bedeckt und von Diabas, Trachyten und Basalten durchbrochen.

3. J. Gosselet[64] bespricht Exkursionsergebnisse (J. Gosselet und Barrois) aus dem Hunsrück und Taunus (von Trier bis Hom-

---

[52]) Danzig 1890. 151 SS. 4° mit 18 Tafeln. — [53]) D. G. Z. 40, 1888, 262—273. — [54]) Jb. G. L. A. 1888 (1887), 140—149. — [55]) D. G. Z. 1888, 102—108. — [56]) Berlin 1889. 41 SS. u. 5 Taf. — [57]) Verh. d. naturh. med Ver. zu Heidelberg 1887. 9 SS. — [58]) D. G. Z. 1887 (1888), 39, 808. — [59]) Ebend. XLII, 1890, 1—57. — [60]) V. n. V. pr. R. 45, 1889, 125; mit K. — [61]) Ebend. 46, 51—95. — [62]) Elberfeld. Realschul-Ber. 1888; mit geol. Karte 1:25000. — [63]) Bonn 1888. 106 SS.; mit Karte 1:80000. — [64]) Lille. Ann. S. G. N. 1890, 300—342.

burg). Mit Ausnahme der „bunten Taunusphyllite" (Gedinnien) werden alle übrigen kristallinischen Gesteine des Südrandes für Kambrium oder älter erklärt. Devon und Kambrium, in den Ardennen diskordant, seien im Taunus in völliger Konkordanz. Taunusquarzit und Hunsrückschiefer sind äquivalent.

Eine ausführliche und übersichtlich zusammenfassende Arbeit hat Fr. Frech[65]) dem rheinischen Unterdevon und der Erörterung der Stellung des „Hercyn" gewidmet.

Er gliedert das Unterdevon von unten nach oben in das Gedinnien = kristallinische Taunusgesteine, die Zone des Spirifer primaevus (Siegener Grauwacke, Taunusquarzit- und Hunsrückschiefer), die untere und die obere Coblenzstufe, und unterscheidet vier Hauptfacies: Grauwackenschiefer = Spiriferensandstein, Zweischaler Facies, Facies der Hunsrückschiefer (tieferes und offenes Meer) und Facies des hercynischen Kalkes. — Das Barrandesche G_1 und G_2 wird mit den Coblenzschichten in Vergleich gebracht, wäre also Mitteldevon. F wäre Unterdevon (Taunusquarzit). — Die untere Abteilung des Devon in Nassau hat F. v. Sandberger[66]) bearbeitet und mit jener andrer Länder in Vergleich gebracht. Onychien-(Taunus-) Quarzit. Rhipidophyllen-(Hunsrück-) schiefer. Limoptera-(Avicula-)schiefer. Unterer, mittlerer und oberer Spiriferensandstein. Orthoceras-(Wissenbacher)schiefer. Letzterer sei gewissermafsen als Äquivalent der Calceolaschichten zu betrachten. Am Harz fehlt das Unterdevon bis zum mittlern Spiriferensandstein. — Über die Quellen von Bad *Ems* hat F. M. Stapff eine Mitteilung veröffentlicht[67]). Die Hauptspalte verläuft WSW, die Querspalten NNW. Die tektonischen und hydrologischen Verhältnisse finden ausführliche Besprechung in bezug auf die Frage, ob zwischen den Quellen und den Grubenbauen eine Kommunikation bestehe. — Die Diabasschiefer des *Taunus* behandelt L. Milch[68]). Vorzugsweise betrachtet er die Entstehung derselben durch Umwandlung aus Diabas und Diabasporphyrit.

4. Eine ausführliche Beschreibung erschien von den Bergrevieren Arnsberg, Brilon und Olpe, sowie der Fürstentümer *Waldeck* und *Pyrmont*[69]).

5. Fr. Kinkelin hat den Pliocänsee des *Rhein-Mainthales* rekonstruiert[70]).

Die früher für Mitteloligocän gehaltenen, bis zu 125 m über den Rhein reichenden Schotterterrassen werden für diluvial erklärt; das Tertiär ist tief eingesunken. Der Löfs wird als interglazial und subaërisch entstanden betrachtet, darüber liegt glaziales Oberdiluvium und Alluvium.

Derselbe Autor hat Erläuterungen zu den geologischen Übersichtskarten der Gegend zwischen Spessart und Taunus gegeben[71]). — Zwischen dem Mittel- und Oberoligocän im Hunsrück — Taunus- und Odenwald — Spessart-Becken besteht eine überaus mannigfache faziello Entwickelung; die Süfswassertiere sterben plötzlich aus, nirgends ist eine Mischung der Süfswasser- und Brackwasserfauna zu beobachten. — Von F. Kinkelin[72]) erschienen auch Beiträge zur Geologie der Umgebung von *Hanau*, in welchen von den Bohrversuchen bei Fundierung der Mainbrücke ausgegangen wird: altdiluviale Kiesmassen und oberpliocäne Thone und Sande mit einer Braunkohlen-Einlagerung. Darunter liegen miocäne Letten und Kalke, oberoligocäne Cerithiensande und Cyrenenmergel auf dem Rotliegenden. Die Basaltergüsse der östlichen Wetterau werden in Übereinstimmung mit v. Reinach als relativ jung erklärt (pliocän).

---

65) D. G. Z. 1889, 175—287. — 66) Jahrb. Nass. V. f. Naturk. Wiesbaden 1889. 107 SS. — 67) Als Manuskript gedr. 1890. 30 SS. — 68) Inaug.-Diss. Berlin 1889. 50 SS. (D. G. Z.) — 69) Bonn. K. Oberbergamt 1890. 252 SS.; mit 2 Kart. — 70) Ber. Senckenb. naturf. Ges. Frankf. 1889, 39. — 71) Ebend. 324—351; mit Karte 1:170000 mit u. ohne Einzeichn. des Diluviums. Ebend. 1890, 109—124. — 72) Ber. d. Wetterauschen Ges. f. d. ges. Naturk. 1889, 77—110.

6. Die Arbeit Erwin Gollers[73]) über die Lamprophyrgänge des südlichen Vorspessart ist von einer geologischen Karte begleitet und soll deshalb erwähnt werden. — H. Bücking[74]) besprach das Grundgebirge des Spessart.

C. *Südwestdeutschland.* 1. L. v. Werveke[75]) (II, 61) hat Arbeiten veröffentlicht über das Konglomerat von Malmedy in *Lothringen*, Bemerkungen zu einer Mitteilung des Herrn Grebe über die Verbreitung vulkanischen Sandes auf den Hochflächen zu beiden Seiten der Mosel[76]), über einige Verwerfungen in den mittlern Vogesen[77]) und über die Umgebung von Rappoltsweiler.

K. A. Lossen[78]) hat vergleichende Studien angestellt über die Gesteine des Spiemomts und des Bosenberges bei St. Wendel und verwandte benachbarte Eruptivtypen aus der Zeit des Rotliegenden. Die Intrusivlagerstöcke der Ottweiler Schichten und die Gänge, Gangkuppen aus Kersantit-Porphyrit stehen in naher geologischer Beziehung.

2. A. Leppla[79]) hat über den Buntsandstein und das Rotliegende im *Haardt*gebirge geschrieben. Staffelförmige Abbrüche. Auch Zechsteinäquivalente (rote Schiefer, thonige Sandsteine und Dolomite, Konglomerate) liegen an der Basis der Trias. — E Schumacher hat geologische Beobachtungen in den *Hochvogesen* angestellt[80]) und den untern Muschelkalk in Deutsch-Lothringen untersucht[81]).

E. Cohen[82]) hat das obere Weilerthal in *Elsafs-Lothringen* geologisch untersucht. An den Granit und Gneifs im S, an den sich im O Rotliegendes und Buntsandstein an einer Verwerfung anlegen, schliefst sich nach N ein Gebiet mit eng aneinanderliegenden Falten, deren Schenkel vertikal stehen.

Es sind kristallinische Schiefer (Weilerschiefer, Quarzitschiefer, Glimmerschiefer), über welchen im N bei La Salcee die Steigerschiefer (violette und rötliche Thonschiefer) folgen, die von Minetten und Syenitporphyren durchsetzt werden. — Über das Tertiär von Elsafs und besonders in der Umgebung von Mülhausen haben M. Mieg, G. Bleicher und P. Fliche berichtet[83]). In der betreffenden Abhandlung findet sich auch eine vergleichende Tabelle der einzelnen Stufen des Oligocän. Gips, Thone und blaue Mergel zu unterst werden überlagert von Kalk mit Melania Laurae (oben Pflanzen und Insekten führend) und von Gipsen. Darüber folgen Cyrenenmergel und zu oberst die Amphysilen- und Melettaschichten (den Sanden von Fontainebleau entsprechend). — Eine gedrängte Schilderung der Vogesen gab der erstgenannte Autor an andrer Stelle[84]). — E. Schumacher[85]) bespricht die Bildung und den Aufbau des oberrheinischen Tieflandes mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Strafsburg und im Unter-Elsafs.

3. C. Chelius[86]) hat im *Odenwalde* Aufnahmen vorgenommen und ein schematisches Profil vom Rhein bis zum Main gegeben. Verwerfungen zerstücken das kristallinische Gebirge (Hornblende-

---

[73]) B. B. VI N. Jb. 1889, 485—569; mit K. 1:25000. — [74]) Jb. G. L. A. 1890. 71 SS. — [75]) Mitt. d. Komm. f. d. geol. Landesunters. v. Elsafs-Lothr. I, 1887, 93—98. — [76]) Ebend. S. 99—103. — [77]) Ebend. S. 108—113. — [78]) Jb. G. L. A. 1889 (1890), 258—321. — [79]) Geogr. Jahresb. I, 1888, 39—64. Pollichia 1889, 27—48. — [80]) Mitt. Komm. geol. Landesunters. Elsafs-Lothr. 1889, II, 18—73. — [81]) Ebend. II, 111. — [82]) Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsafs-Lothr. III, 3, 1889. 135—271; mit K. 1:75000. — [83]) B. S. G. XVIII, 1890, 392—422. Man vgl. auch B. S. G. XVII, 562—566, und ebend. XVI, 256—268. — [84]) Bull. Soc. ind. de Mulhouse 1890. 5 SS. — [85]) Mitt. Komm. geol. Landesunters. Elsafs-Lothr. 1890. 219 SS.; mit Karte. — [86]) Notizbl. des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt 1887, 18—35.

gneifs, Glimmergneifs, Hornblende-Diallaggesteine mit Ganggraniten). In der westlichen „abnormen“ Gneifsformation findet sich eine schmale grabenförmige Einsenkung von Buntsandstein mit Basaltdecke (bei Lichtenberg), während in der mittlern „normalen Gneifsformation“ und im Osten Dyas und Trias ohne Verwerfungen direkt aufgelagert erscheinen.

Übrigens tritt auch im Mümlingthal eine grabenförmige Versenkung der Trias zwischen Gneifs und den obern Schiefern auf. — Eine Reihe von ergänzenden Beobachtungen enthält die nächste Publikation[87]. Wir sehen Minette einen eruptiven Granitgang durchsetzen, erhalten nähere Angaben über Granitgneifs und Graphitschiefer von Gadernheim im Odenwalde (von G. Greim) und über neue Aufschlüsse auf den Blättern Messel und Rofsdorf (II, 76), Neunkirchen und Fürth, Böllstein, Umstadt, Erbach und Schaafheim, sowie auf Blatt Neustadt. In einer Mitteilung über lamprophyrische und granitporphyrische Ganggesteine im kristallinischen Grundgebirge des *Spessart* und Odenwaldes[88]) gibt derselbe Verf. auch eine Darstellung des geologischen Baues und weist auf eine grofse Übereinstimmung der Gesteine beider Gebirge hin. — A. Leppla[89]) hat in einem Aufsatze die Löfsfrage wieder erörtert und am linken Mittelrhein zu zeigen gesucht, dafs der diluviale Lehm als Schlemmprodukt der diluvialen Ströme, der Löfs aber (Sandbergers Ansicht) ein Absatzprodukt diluvialer Hochfluten sei.

4. G. Steinmann und Fr. Graeff[90]) haben einen geologischen Führer der Umgebung von *Freiburg* herausgegeben, der mit Karten und Profilen ausgestattet ist, von welchen besonders die geologische Übersichtskarte des Kaiserstuhlgebirges hervorzuheben ist (1:100000) mit Einzeichnung der die Tephrite durchbrechenden Phonolithe und der aufliegenden, Kontakt Metamorphose zeigenden Jurakalkschollen.

G. Steinmann[91]) besprach das Pleistocän und Pliocän in der Umgebung von Freiburg i. Br. Dem letztern werden Bohnerzthone, dem erstern die zweierlei Moränen, dreierlei Schotter (Terrassen- und Deckschotter), Rheinkiese, Löfs und Lehm zugerechnet. Der Löfs wird in drei Facies (Berg-, Gehänge-, Thallöfs) als durch Moränenausblasung entstanden (Jentzsch) betrachtet. — G. Steinmann[92]) hat einen Beitrag zur Geschichte der alemannischen Gebirgstafel gebracht (II, 70), indem er das auf Glimmergneifs liegende beschränkte Vorkommen von Nagelfluh von Alpersbach als wahrscheinlich gleichalterig mit der Jura-Nagelfluh (Obermiocän) erklärt. (Kristallinische, Trias-, Lias- und Dogger-Gerölle; glaziale Geschiebe fehlen.) — Ad. Schmidt[93]) (II, 73) hat neuerlich über das Münsterthal berichtet (Mineralvorkommnisse) und gezeigt, dafs die Hauptstreichungsrichtung der Erzgänge mit den Gebirgsbruchlinien gegen das Rheinthal zusammenfällt (NNO und NO; am ältesten jene nach NW). Sie sind jedenfalls jünger als Oberkarbon und mögen tertiär oder noch jünger sein. — Über Steinkohlenformation und Rotliegendes im Schwarzwalde und deren Floren spricht sich F. v. Sandberger aus[94]).

5. E. Fraas[95]) veröffentlichte die geologische Profilierung der Gäu- und Kinzigbahn. — K. Endriss[96]) schildert die geologischen Verhältnisse des Randecker Maars (Explosionskrater mit zerstörten obern Teilen) und des Schopflocher Riedes einer Einsenkung im Malm der rauhen Alb mit thonig-moorigem Grunde. Durch Explosion im Miocän entstanden. — F. A. Quenstedts[97]) († 21. Dez. 1889) Ammoniten des Schwäbischen Jura (II, 78) wurden seither abgeschlossen und damit wahrhaft die Krönung seines selbstgeschaffenen wissenschaftlichen Denkmals glücklich erreicht.

[87]) Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt 1888. — [88]) N. Jb. II, 67—80. — [89]) Geogn. Jahreshefte II, Kassel 1889, 176—188. N. Jb. 1890, II, 193. — [90]) Freiburg i. Br. 1890. Mit Karte. — [91]) 1890. 72 SS. — [92]) Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. Br. IV, 1888, 1—32. — [93]) Verh. nat. medic. Ver. Heidelberg 1889, 303—314; mit K. — [94]) Jb. g. R. A. 1890, 77—102. — [95]) Stuttg. 1888. — [96]) D. G. Z. 41, 1889, 83—125; mit K. 1:25000. — [97]) Stuttg. 1887. 1888.

6. Von den Erläuterungen zur geognostischen Karte von Bayern erschienen jene zu den vier Blättern: Bamberg, Neumarkt, Ingolstadt und Nördlingen. C. W. v. Gümbel[98]) erklärt das Vorkommen altkristallinischer Gesteine am Rande des Ries durch wirkliche Emporschiebungen des Untergrundes. Der Keuper dürfte unmittelbar auf diesen kristallinischen Gesteinen lagern.

H. Thürach[99]) gibt eine Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen *Franken* und vergleicht denselben mit den benachbarten Gegenden. — K. A. Reiser[100]) schrieb über die Eruptivgesteine des *Algäu*.

W. v. Gümbel[101]) hat Nachträge zur geographischen Beschreibung des *bayrischen Alpengebirges* herausgegeben. Unter anderm macht er aufmerksam auf Vorkommen archäischer kristallinischer Schiefer inmitten der Kalkalpen (Algäuer Alpen, Retterschwanger Thal bei Hindelang). — Den Laubenstein bei Hohen-Aschau untersuchte H. Finkelstein[102]). Karte und Profile erläutern den geologischen Bau des betreffenden Gebirgsgliedes (Trias, Lias, Dogger und Kreide bis zum Cenoman, gefaltet und transversal zerstückt).

Eine Monographie des *Karwendelgebirges* hat A. Rothpletz[103]) veröffentlicht. Vor kurzem ist nun auch die dazu gehörige schöne Karte erschienen, an deren Herstellung W. Clark, Eb. Fraas, G. Geyer, O. Jaekel, O. Reis und R. Schaefer mitgewirkt haben. Fünfzehn Ausscheidungen in guter Farbenwahl lassen nicht nur die räumliche Verbreitung, sondern auch die Hauptzüge des tektonischen Baues erkennen. (Vielfach von den offiziellen Karten abweichende Bezeichnungen.)

Im südlichen Teile hat der Wettersteinkalk mit andern Triasgliedern, zum Teil in überstürzter Lagerung, die gröfste Verbreitung, im Karwendelvorgebirge aber herrscht die oberste Trias und das Rhät vor. Lias, Jura und Neokom treten nördlich vom Rifs in einer zum Teil nach N übergelegten Synklinale auf. Eines der Kapitel behandelt hypothetisch die Entstehung des Karwendelgebirges. Auf einem dazu gehörigen Kärtchen werden Gebiete mit „präalpiner" (vortertiärer) Hebung (Bettelkar N und W, Stanser Joch N und S), mit starker und schwächerer Senkung, nebst einer Sattel- und zwei Muldenachsen (im allgemeinen W—O verlaufend) versinnlicht. Schollenförmige Zerstückung ging der Faltung voran. Längsbrüche (im allgemeinen älter) werden von Querbrüchen durchschnitten (vielfach auch verworfen). Der komplizierte Gang der Faltung, der vor allem von den alten Thalniederungen beeinflufst war, wird durch Profildarstellungen erläutert. Der weitgehende Abtrag schon vor Beginn der Faltung hilft die Vorgänge erklären. Die einzelnen Störungen werden durch Spezialprofile erläutert. Firsteinstürze (z. B. zwischen Sonnenjoch und Lamsenspitze), Überschiebungen und Emporpressungen werden zur Darstellung gebracht.

Von R. Schäfer[104]) erschien eine Darstellung der geologischen Verhältnisse des Karwendels in der Gegend von Hinterriss und um den Scharfreiter. — Die geologische Stellung des Tertiär von Reit im Winkel hat C. W. v. Gümbel[105]) besprochen. Dasselbe wird mit dem Eocän von Häring, Kufstein und Oberaudorf in Verbindung gebracht. Es sei Unter- und Mitteleocän und älter als der Flysch. Die inoceramenführenden Flyschgesteine werden mit unterkretazischen Einfaltungen und mit den Juraklippen in Vergleich gebracht. v. Mojsisovics, Stur und Bittner haben sich über letzteres im gegenteiligen Sinne geäufsert[106]). — Em-

[98]) Kassel 1887—89. — [99]) Geogn. Jahresh. Kassel 1889, II, 1—90. — [100]) München 1889. Inaug.-Diss. 49 SS. — [101]) Geogn. Jahresh. Kassel 1888, I, 163—185. — [102]) B. B. VI N. Jb. 1889, 36—104; mit Karte 1:25000. — [103]) Ztschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 1888. 75 SS. Mit g. K. 1:50000. — [104]) München 1888. 40 SS. — [105]) Geogn. Jahresh. München 1889, 163—175. — [106]) V. g. R. A. 1889, 439; 1890, 30. 170. 171.

meran Bayberger[107]) hat dem Chiemsee mehrere Abhandlungen gewidmet und auch die geologischen Verhältnisse in Betracht gezogen, indem er die Moränen des 600 m mächtigen Inngletschers, sowie die gröfste Ausdehnung des Sees und seine Schrumpfung nach 2500 und 5800 Jahren verzeichnet. In einer frühern Arbeit findet sich auch eine Tiefenkarte[108]).

D. *Mitteldeutschland.* 1. Die Verhältnisse des obern Jura auf dem Nordflügel der *Hilsmulde* legte H. Dubbers[109]) dar. Er zeigt unter anderm auch an, dafs daselbst Korallenoolith mit Diceras-Steinkernen vorkommen. — Die Grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinghausen am *Deister* hat K. Struckmann behandelt, seine Annahme der Zugehörigkeit des Wealden zum Jura neuerlich vertreten und eine Lücke zwischen Wealden und Hilsthon angenommen[110]). — Über den Gebirgsbau des *Leinethales* zwischen Greene und Banteln handelt eine Arbeit H. Wermbters[111]), in welcher die Sattelbildung, mit Zerreifsungen und Einstürzen in der Sattellinie, ganz im Sinne v. Koenens nachgewiesen wird. — A. Denkman[112]) nimmt zwei Tiefseebildungen in der obern Kreide von Hannover und Peine (Turon und Senon) an, sowie eine zwischen ihnen liegende Transgression. - Erwin Schulze hat die Floren der subhercynischen Kreide behandelt[113]).

2. W. Dames[114]) bespricht die Grenze zwischen Emscher Mergel und typischem Untersenon am Nordrande des *Harzes:* dieselbe liegt über den grauen Mergeln mit Cephalopoden und unter glaukonitischen Sandsteinen und Konglomeraten mit grofsen Inoceramen. — Den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig hat A. Nehring[115]) dargelegt; er unterscheidet im Diluvium die Lemmingstufe, die Stufe mit Cervus euryceres und Felis spelaea (in letzterer sind Mammut und Rhinoceros häufig); im Alluvium die Stufe der rein arktischen Fauna (Lemming, Ren, Eisfuchs), die Steppenfauna (Ziesel, Sandspringer, Zwergpfeifhasen), Waldfauna. — Auch von Pöfsneck in Thüringen sind durch denselben Autor diluviale Wirbeltiere bekannt gemacht worden (Steppenfauna)[116]) — W. Langsdorff, der schon eine Reihe von Arbeiten über den Harz veröffentlichte (I, 117), hat eine geologische Karte des Westharzes herausgegeben[117]), eines Gebiets, über welches so viele und nicht ganz und gar übereinstimmende Aufnahmen vorliegen (v. Groddeck, Halfar und E. Kayser). In dem grofsen Kartenblatte erscheint eine Unmasse von teils von OSO—WNW, teils fast W—O verlaufenden Klüften verzeichnet, zu welchen im O noch eine beschränkte Zahl von N—S- und SSO—NNW-Linien sich gesellt. — Eine Monographie mit schönen photographischen Aufnahmen wurde der Hermannshöhle bei Rübeland gewidmet. J. H. Kloos hat die geologische Schilderung gegeben[118]). — Derselbe[119]) hat in seiner Broschüre „Entstehung und Bau der Gebirge“ als Erläuterung den geologischen Bau des Harzes herbeigezogen (50—90). — Den Faunen des Hauptquarzits, der Wiedaer Schiefer und der Zorger Schiefer des Unterharzes widmete E. Kayser[120]) eine gröfsere Arbeit. Die erstere (50 Arten) nähert sich sehr jener des rheinischen Spiriferensandsteins, und speziell der „Obercoblenzstufe“, und spricht für Ablagerung der betreffenden Bildungen in einem nicht sehr tiefen Meere; die letztere (13 Arten) erwies sich als mitteldevonisch und wird mit der ältern Zone der Wissenbacher Schiefer und den Calceola-Schiefern der Eifel und des Oberharzes in Parallele gestellt. — Die Frage nach einer einstigen Vergletscherung des Brockengebiets haben K. A. Lossen und F. Wahnschaffe abermals erörtert[121]). Der letztere hält das Vorkommen gekritzter Geschiebe allein nicht für beweiskräftig, Lossen aber kommt aus der Betrachtung

[107]) Mitt. d. Ver. f. Erdkunde Leipzig (Inaug.-Diss.) 1890, 39—103; mit K. 1:200 000. — [108]) Ebend. 1888. 75 SS. — [109]) Göttingen (Preisschrift) 1888. 43 SS. — [110]) Jb. G. L. A. 1890 (1889), 55—79. — [111]) Inaug.-Diss. Stuttgart 1890. 52 SS. mit K. u. Profilen. — [112]) Jb. G. L. A. 1888, 150. — [113]) Inaug.-Diss. Halle a./S. 1888. 33 SS. — [114]) N. Jb. 1890, I, 176—183. — [115]) N. Jb. 1889, I, 66—98. — [116]) Ebend. 205—219. — [117]) Clausthal 1888. 1:25 000. — [118]) Weimar 1889. 47 SS. mit Schnitten u. Grundrifsdarstellungen. — [119]) Braunschweig 1889. 8°. 90 SS. — [120]) Abh. G. L. A., Neue Folge I, 1889. 140 SS. mit 24 Tafeln. — [121]) Jb. G. L. A. 1889 (1890), 124—136.

jetziger und früherer Thalschuttbildungen im Bodethale zu dem Ausspruch, daſs die für diluviale Moränenwälle gehaltenen Block- und Schuttanhäufungen teils diluviale, teils jungdiluviale Bildungen seien. — Die Geognosie des Okerthales (zwischen Radau und Innerste) hat H. Schucht erläutert[122]).

3. H. Pröscholdt hat die nicht hercynischen (SW—NO verlaufenden) Störungen am Südwestrande des *Thüringer Waldes* besprochen[123]). Die erzgebirgischen Störungen sind die ältern; die Basaltgänge streichen im erzgebirgischen Sinne. In einer spätern Abhandlung[124]) behandelt derselbe Autor die Thalbildung im obern Werragebiete. (Epigenetische, auf Dislokationen zurückzuführende Thalstrecken.)

Eine auch in bezug auf die Darstellung der tektonischen Verhältnisse interessante Arbeit hat F. Beyschlag geliefert über die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in *Thüringen*[125]). Die Karte weist 12 Ausscheidungen auf: Devon, Culm, Zechstein und Buntsandstein, zum Teil mit Unterabteilungen. Die Kamsdorfer Gangspalten sind echte Verwerfungsspalten. (Man vgl. die Profile!) — Den Zechstein in der Gegend von Blankenburg und Königsee am Thüringer Walde besprach H. Loretz[126]). Derselbe bildet ein durch verschiedene Verschiebungen sehr unregelmäſsiges Band zwischen Kambrium im SO und Buntsandstein im N; Aufbrüche treten auch im Gebiete des Buntsandsteins auf. — H. Loretz[127]) gab auch eine Mitteilung über einige Eruptivgesteine des Rotliegenden im südöstlichen Thüringer Walde. (Granitporphyr, Quarzporphyr, Quarzarmer Porphyr, Glimmerporphyrit, Melaphyr und Kersantit.) — W. Frantzen[128]) hat eine Gliederung des untern Muschelkalkes in Thüringen und Hessen vorgenommen und die Oolithe (Halboolithe) besprochen. Derselbe Autor hat auch Beiträge zur Kenntnis der Schichten des Buntsandsteins und der tertiären Ablagerungen am Nordrande des Spessart gebracht[129]); weiter dann, zum Teil mit A. v. Koenen, den Wellenkalk des mittlern und nordwestl. Deutschland und den untern Muschelkalk im nordöstl. Westfalen und im südwestl. Hannover untersucht[130]). — Die Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks bei Jena schildert R. Wagner[131]) in übersichtlicher Weise. Das Saalthal von Jena bis Galmsdorf wurde vorgezeichnet „durch eine in der jetzigen Thalrichtung laufende Spalte". — K. v. Fritsch[132]) schildert das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern.

4. B. Seidel[133]) besprach die paläozoischen Formationen der Umgebung von Chemnitz und Flöha in *Sachsen*. — Eine geognostisch-geologische Beschreibung von Annaberg und Umgebung gab H. Herrig[134]). — Max Jäschke[135]) hat dem *Meiſsnerland* eine Arbeit gewidmet: auf Devon folgt diskordant teils Rotliegendes, teils Zechstein, mit regelmäſsiger Überlagerung durch Trias und Lias; dann folgt nach einer Periode der Abrasion: Cenoman-Turon, sodann wieder Abrasion. Oligocän ist allgemein vertreten. Im Miocän folgen Störungsvorgänge und in neuerer Zeit Erosion. — E. Danzig[136]) hat sich über die eruptive Natur gewisser Gneiſse, sowie des Granulits im sächsischen Mittelgebirge ausgesprochen. — Hermann Credner[137]) beschrieb das voigtländische Erdbeben vom 26. Dezbr. 1888; dasselbe läſst eine Brechung und Ablenkung an den Granitmassivs erkennen. — E. Mehnert[138]) schrieb zusammenfassend über die Glazialerschei-

---

122) Harzburg (Stolle). 43 SS. — 123) Jb. G. L. A. f. 1887, 332—348. — 124) Ebend. 1889 (1890); mit Karte. Auch Mitt. geogr. Ges. Jena 1889, VIII, 64—71. — 125) Jb. G. L. A. 1889 (1888), 329—377; mit K. — 126) Ebend. 1890 (1889), 221—245; mit Kärtchen. — 127) Ebend. 1888 (1889), 284—308. — 128) Ebend. 1887 (1888), 1—93. — 129) Ebend. 1888 (1889), 243—258. — 130) Ebend. 440—479. — 131) Jena 1887. Jahresber. Ackerbauschule zu Zwätzen bei Jena. 28 SS. — 132) Ztschr. f. Naturw. 61, 1888, Heft 2. 31 SS. — 133) Zschoppau 1887. 76 SS. — 134) Annaberg, Schulprogramm-Beilage, 1889. 56 SS. mit K. — 135) Inaug.-Diss. Marburg 1888 (Forsch. zur d. Landes- u. Volksk., Bd. III). — 136) Kiel. Inaug.-Diss. 47 SS. — 137) Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. 1889, 76—85; mit Karte. — 138) Pirna 1888. Inaug.-Diss. 42 SS.

nungen im *Elbsandsteingebirge*. Das Elbedurchbruchthal bestand schon zur Eiszeit, wurde aber später tiefer gelegt.

5. Von G. Gürich[139]) erschien eine geologische Übersichtskarte von *Schlesien* (1:400 000). Längs einer von Bunzlau über Goldberg nach Reichenstein führenden Linie sei die östliche Partie der Sudeten abgesunken.

Schweiz.

1. Allgemeines. V. Gilliéron[140]) widmet der im Jahre 1888 beendeten geologischen Karte der Schweiz (1:100 000) erklärende Worte (II, 104). — Eine gedrängte Darstellung des geologischen Baues der Schweiz hat A. Heim[141]) im I. Band (II. Hälfte) der Länderkunde von Europa gegeben, indem er die geologischen Materialien, ihre Lagerung und Architektur erörtert. — C. Schmidt[142]) fafst in seiner Arbeit über die Geologie der Schweizer Alpen das Wesentlichste über die Entstehung, den Bau und die Gesteine der Alpen zusammen. — Derselbe Autor hat auch den eocänen Taveyannasandstein untersucht und kommt zu der Überzeugung, dafs derselbe in einem innigen Zusammenhang mit Diabasausbrüchen stehe[143]).

Th. G. Bonney[144]) beschreibt zwei Profile durch die Alpen (Grenoble über Belle-Donne und Grandes Rousses und von Lienz nach Kitzbüchel). Etwas früher gab derselbe Autor Skizzen über den stratigraphischen und tektonischen Bau der Alpen[145]).

Th. G. Bonney[146]) schrieb über die kristallinischen Schiefer und ihre Beziehung zu den mesozoischen Gesteinen der Lepontinischen Alpen und sprach sich gegen die Annahme aus, dafs kristallinische Schiefer als metamorphosierte Sedimente zu betrachten seien. Die azoischen Schiefer, auch die „Thonglimmerschiefer" der Ostalpen seien Glieder einer archäischen Formation und von den paläozoischen Gesteinen sorgfältig zu unterscheiden. Die Serpentine der penninischen Alpen betrachtet derselbe Autor. Jene am Gorner Grat seien sicher intrusive Bildungen (und aus Peridotit entstanden). Er wird aber durch Pressung auch schieferig und zeigt Fältelung[147]).

2. K. Diener[148]) hat in seiner Abhandlung „Zum Gebirgsbau der Zentralmasse des Wallis" die Auffassung Giordanos (Turin 1869) bestätigt, wonach der Arollagneifs nicht als ein, eine der alpinen Zentralmassen bildender Kern (nach Desor und Gerlach), sondern nur als ein Glied der Schieferhülle des Monte Rosa aufzufassen sei.

Die Walliser Alpen schliefsen sich den grofsen Zentralmassen der Innenseite des westalpinen Bogens an, die einen einfachern antiklinalen Bau aufweisen, während die komplizierten Falten- und Fächersysteme auf die äufsere alpine Zone beschränkt seien. Gerland sei durch Verwechselung von Cleavage-Bankung und -Schichtung zur Annahme von Fächerstruktur der Walliser Masse geführt worden. — H. Schardt[149]) bespricht die Neokomkalke auf der Höhe der Dents du

---

139) Breslau 1890. 204 SS. Text. — 140) Bull. Soc. Belge de Géol. III, 1889, 110—118. — 141) Länderk. v. Europa I. II, 1889. — 142) Archives 1889, XXII, 580—632; mit K. — 143) N. Jb. 1888, II, 80—84. — 144) Q. J. 1889, 67—111. — 145) G. M. 1888, V, 540—548, und Alp. Journ. XIV, Nr. 101—103. — 146) Q. J. 1890, XLVI, 2. — 147) G. M. 1890, 533—542. — 148) Sitzb. Wiener Akad. 98, 78—96. — 149) Archives 1888, XX, 178.

Midi und erwähnt, dafs vielleicht auch Eocänkalke die Höhen gekrönt haben könnten. Auch hat er die quaternären Ablagerungen des Kanton Waadt untersucht[150]).

3. Den mittlern Teil des *Aarmassivs* und Teile des *Gotthardmassivs* (Blatt XIII der Schweizer Karte) hat A Baltzer vergleichend behandelt[151]). Er unterscheidet folgende Phasen: 1) die Bildung der kristallinischen Schiefer; 2) erste Störung vor der Ablagerung des Verrucano, der eruptive Granit dringt in die Schieferdecke; 3) Faltung des Massivs nach dem Jura und bis in die Tertiärzeit andauernd, die Schiefer werden tief gefaltet, die sedimentäre Decke folgt diesen Faltungen nicht, sondern erfährt eine davon unabhängige Faltung und erhebt sich stellenweise über die kristallinischen Gesteine. Grofse Veränderungen der verschiedenen Gesteine; 4) der Abtrag während dieser Perioden mag über 1000 m betragen haben und legte vielfach die Kerngesteine blofs.

Über die Gesteine der sedimentären Mulde von Airolo hat Ulrich Grubenmann[152]) eine Abhandlung erscheinen lassen. Die eingekeilten Gesteine (Marmor und Kalk, Dolomit und Rauchwacke, Gips und Anhydrit, Kalkglimmerschiefer, granat- und disthenführende Schiefer) werden als die Produkte einer Dynamo-Metamorphose aufgefafst. Derselbe Autor hat auch die Gotthard-Granite untersucht[153]). — A. Irving[154]) beteiligte sich an der Kontroverse über die Schiefer von Airolo, indem er die Zusammenfassung derselben in eine Schichtenreihe bezweifelt, die Schiefer seien älter als die Gipse; die Meinung, dafs die granatführenden Schiefer mit den belemnitenführenden Gesteinen identisch seien, wird nicht angenommen.

4. Im südwestlichen *Graubünden* hat K. Diener[155]) Studien angestellt. Gneifs, Glimmerschiefer, Kalkphyllite (mit Eruptivgesteinen und kristallinischen Kalken), die wieder von Gneifs überlagert werden (!). Die Bündner Schiefer sind teils Kalkphyllite, teils Flyschgesteine (Eocän) mit Fucoiden.

Über den Kalkphylliten folgt Verrucano (bunte Thonschiefer, Konglomerate, Arkosen &c.) und die diskordant gelagerte Trias (Rauchwacken und Kalkmergel [Raibler Schichten] zu unterst, Plattenkalke [Dachsteinkalk] als Mittelglied und Rhät-Kalke und Mergelkalke, dem Rhät am Semmering analog, zu oberst). Rote hornsteinführende Kalke und dunkle Schiefer des Lias. Faltungen nach W und NW mit Faltenverwerfungen spielen eine Hauptrolle.

W. v. Gümbel[156]) hat auch ausführlicher über das *Engadin* berichtet (II, 117). Über den alten Schiefern treten auf: Trias (Sandsteine, rötliche und grünliche thonige Schiefer, zum Teil sericitgneifsartige Gesteine; Rauchwacken mit Gips; dunkle Kalke und Dolomite des Muschelkalks, Rauchwacken mit Gips, Dolomite bis 1000 m mächtig), Rhät und graue und rötliche Kalke mit Crinoiden, sowie graue und schwarze Mergel des Lias. Diese Gesteine sind oft in den Gneifs eingeklemmt (wie auf der Jungfrau). Die Mineralquellen von Tarasp entspringen am Rande der Thonschiefer. Die Glazialbildungen reichen bis über 1600 m Höhe. Im Val d'Uina bilden Verrucano und Trias zwei Synklinalen. Im Val Triazza treten in einer Synklinale aufser dem Verrucano und der Trias (auch Kalke mit Gyroporellen) auch Rhät und Lias (Kalke und Schiefer) auf.

---

150) Bull. soc. vaud. sc. nat. 1889, XXV. 20 SS. — 151) Mat. p. la carte géol. de la Suisse, XXIV, 4. 184 SS. (Archives 1888, XX, 324.) — 152) Mitt. d. Thurgauischen naturf. Ges. 1888, VIII. Heft. 27 SS. — 153) Ebend. 1890, IX. Heft. 15 SS. — 154) G. M. 1890, Nr. 312, S. 252. — 155) Sitzb. d. Wiener Akad. 97, 1888, 606—650. Anzeiger 1888, Nr. XX. — 156) Jb. Naturf. Ges. Graubündens 31, 1888. 70 SS.

5. Eine geologische Karte des Kanton *Bern* haben E. Kifsling und E. Baltzer herausgegeben[157] (1:200000). — L. Rollier[158] hat dem Tagebuche über die Exkursion der Schweizer geologischen Gesellschaft nach Weifsenstein und in den Jura des Kanton Bern eine Anzahl sehr lehrreicher Profile beigegeben (v. Lang und Greppin), sowie eine genaue Schichtfolge des Jura vom Callovien bis zum Portland mit Darstellung der fasiellen Verschiedenheiten im Norden und Süden.

Dem Keuperbecken am Vierwaldstätter See hat U. Stutz[159] eine längere Abhandlung gewidmet, in welcher er von den Gipsvorkommen zwischen Brunnen und Alpnach ausgeht, das von Keuper mit Equisetum columnare, Dolomiten, Kössenerschichten und Liaskalk überlagert wird. Sein Liegendes ist nicht bekannt. Verhältnisse, die z. B. an Nordtirol und die östlichen Alpen erinnern.

Auch Sandkalke mit Amm. psilonotus wurden gefunden. Der obere Lias, Dogger in drei Gliedern, der Malm-Oxford, Corallien und Kimmeridien sind nachgewiesen. Die tektonischen Verhältnisse sind überaus kompliziert. Das Keuper-Gipsgebirge liegt zum Teil unmittelbar neben Eocän, andern Orts neben weifsem Jura, oder aber es läfst sich die erwähnte Überlagerung beobachten. Schollenförmige Zerstückung, Aufrichtung und Verschiebungen spielen mit. Am Aufsenrande scheint sich ein viel zertrümmertes und verquetschtes Triasband hinzuziehen, wie am Innenrande, gegen das Urgebirge. — Geologische Tunnelprofile durch den *Aargauer Jura* hat F. Mühlberg[160] veröffentlicht und dabei die ältern Anschauungen in Vergleich gebracht (Bösberg, Schafmatt, Wisenberg und Hauenstein). Er kommt dabei zu der Überzeugung, dafs die ältern A. Müllerschen Vorstellungen über die Entstehung des Jura im allgemeinen den Thatsachen entsprechend seien, dafs beim Zusammenschub des Jura auch thatsächlich Überschiebungen (vor allem der Hauptmuschelkalkschollen) stattgefunden hätten. Die Entstehung des Jura und seine Modellierung vollzog sich gleichzeitig mit jener der Alpen.

6. Mayer-Eymar[161] führt im Londonien von *Appenzell* das Zusammenvorkommen eocäner und Kreide-Arten (Inoceramus und Bakulites) an. — A. Stoffert[162] besprach die in der Schweiz ausgeführten Bohrungen auf Steinkohlen und Steinsalz (Rheinfelden, Zeiningen). — Fred. Sacco[163] gibt eine Gliederung des Tertiär der Schweiz vom fraglichen Suessonien, zu den untern Nummulitenschichten des Vitznauerstockes (Parisien infér.), dem Flysch (Ligurien), den obern Nummulitenschichten (Bartonien, Sestien), den Cyrenenmergeln, die er zum Tongrien stellt, den Molassen (Tongrien, Stampien, Aquitanien, Langhien, Helvetien, Tortonien und Messinien) und dem in Astien (1. Glazialepoche, Nagelfluh, Lignit, Kalktuff &c.) und Saharien (2. Glazialepoche) unterschiedenen Quaternär.

Österreich-Ungarn.

Allgemeines. Die Fortschritte der Aufnahmearbeiten der K. K. geologischen Reichsanstalt in den Jahren 1888 und 1889 sind aus den Jahresberichten des Direktors Stur[164] zu entnehmen. Eine erfreuliche Anzeige ist die in Aussicht stehende Herausgabe der geologischen Spezialkarten im Druck. Erfreulich ist auch, dafs nun die Aufnahmen in den Alpen rasch fortschreiten.

---

157) Bern 1889. — 158) Eclogae geol. helv. 1888 (290). 28 SS., und Arch. des sc. phys. et nat. Genf 1888, XIX. 86 SS. — 159) N. Jb. 1890, II, 99—140. — 160) Mitt. Aargauisch. Naturf. Ges. V, 1889; 179—218. — 161) Vierteljahrsschr d. naturf. Ges. Zürich 35, 1890, 167. — 162) Basel 1889. 86 SS. mit Karte. — 163) Bull. Soc. Belge de Géol. II, 1888, 271—295. — 164) V. g. R. A. 1889, 1—44; 1890, 29—62.

Fr. Kinkelin[165]) schildert Eindrücke und Sammlungsergebnisse einer Studienreise durch Österreich-Ungarn, die er behufs vergleichender Untersuchungen der östlichen Tertiärablagerungen unternahm. Unter anderm wurde eine neue Flora in den slavonischen Paludinenschichten aufgefunden.

A. *Böhmen.* Allgemeines. Eine Zusammenstellung über die Geologie von Böhmen hat Fr. Katzer[166]) herauszugeben begonnen. — *NW-Böhmen.* R. Hörnes behandelt recht ausführlich, vor allem in der Form von kritischen Nebeneinanderstellungen der Aussprüche der verschiedenen Autoren, die Frage nach der Entstehung des Zinnwalder Greisenstockes[167]) und neigt sich der Reyerschen Hypothese von der Einheitlichkeit dieser Bildung zu. Laube[168]) hält dagegen an seiner Meinung fest und weist auf Dalmers Untersuchung des Altenberger Granitstockes hin[169]), der zu dem Ergebnis gekommen, der Granit von Altenberg sei beträchtlich älter als der Teplitzer Porphyr. — Einen neuen interessanten Beitrag zur Erkenntnis der Verhältnisse im Thermalquellengebiete Nordböhmens hat G. Laube[170]) vor kurzem gebracht. — Die Teplitzer Schichten der böhmischen Kreide hat A. Fritsch[171]) (I, 256) untersucht, in vier Abteilungen gegliedert und die verschiedenen Lokalitäten detailliert beschrieben. S. M. Clements[172]) hat die Gesteine des Duppauer Gebirges in N-Böhmen einer neuerlichen Untersuchung unterzogen.

J. E. Hibsch gab eine vorläufige Mitteilung über den Doleritstock bei Rongstock a. d. Elbe[173]) (im böhmischen Mittelgebirge), ein Gestein, welches bisher als Syenit und syenitähnlicher Grünstein betrachtet wurde.

3. Eine detaillierte Beschreibung der Umgebung von Ričan (20 km SO Prag) gab F. Katzer[174]) — F. v. Sandberger[175]) hat über die ältesten Ablagerungen im SO-Teile des böhmischen Silurbeckens und deren Verhältnis zu dem anstofsenden Granit Mitteilung gemacht, wonach sie auf Gneifs liegen, der vom Granit durchbrochen und überdeckt worden ist; die Etagen A und B nach Barrandes Bezeichnung dürften den unter den Schichten mit der Primordialfauna in Schweden auftretenden Sandsteinen mit Algen und Lingula entsprechen.

B. *Schlesien, Mähren, Wiener Becken.* 1. Eine umfassende Bearbeitung der mährisch-schlesischen Sudeten hat C. v. Camerlander[176]) in Angriff genommen und als ersten Teil seiner Arbeit die südöstlichen Ausläufer in betracht gezogen. Devon und Kulm werden im zusammenhängenden Gebiete und in den Inseln studiert. Petrographische Erörterungen werden sehr ausführlich durchgeführt.

G. Bukowski[177]) hat bei Römerstadt (in der Grauwacke) Untersuchungen durchgeführt. — L. v. Tausch[178]) hat das Blatt Blansko—Adamsthal und die Umgebung von Mährisch-Weifskirchen, zwischen Sudeten und Karpaten gelegen, die Verbindungsstrecke zwischen dem nördlichen und südlichen Miocänmeere, E. Tietze[179]) das Gebiet zwischen M.-Trübau und Boskowitz in Angriff genommen. — A. Rzehak[180]) hat die Ergebnisse einer Anzahl von Brunnenbohrungen in Mähren dargelegt.

2. Die geognostischen Aufschlüsse längs der Bahnen im Mühlkreise hat H. Commenda[181]) besprochen. — M. Neumayr[182]) († 29. Jan. 1891) hat das

[165]) Ber. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1890, 51—108. — [166]) Prag 1889 u. 1890. 2 Lieferungen. — [167]) Jb. g. R. A. 1888, 563—590. — [168]) V. g. R. A. 1889, 131—134. — [169]) D. G. Z. 39, 819 ff. — [170]) Lotos 1891, N. F. XI. 14 SS. — [171]) Arch. d. naturw. Durchf. v. Böhmen 1889, VII, 2. — [172]) Jb. g. R. A. 1890, 317—350. — [173]) V. g. R. A. 1889, 204—216. — [174]) Ebend. 1888, 355—415; mit Karte im Text. — [175]) München, Sitzb. Ak. d Wiss. 1888 (1887), 433—454. — [176]) Jb g. R. A. 1890, 103—316. V. g. R. A. 1889, 135. 258; 1890, 216. 229. — [177]) Ebend. 261—265. — [178]) Ebend. 222 u. 173; auch Jb. g. R. A. 1889, 405—416; mit K. — [179]) Ebend. 225. — [180]) Mitt mähr.-schl. Ges. f. Ackerbau-, Natur- u. Landeskunde 1889. 35 SS. — [181]) Jahresb. d. Ver. f. Naturk. in Öst. ob d Enns 18, 1888, 1—24. — [182]) V. g. R. A. 1888, Nr. 14.

Vorkommen von Hyopotamus in den Schichten von Eggenburg besprochen. (Man vgl. I, 327.)

C. *Ostalpen*. Allgemeines. Neuerlichst hat A. Bittner[183]) eine grofse Monographie der Brachiopoden der alpinen Trias vollendet. — Den Lias-Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt hat G. Geyer[184]) eine Monographie gewidmet, welche in ihren vergleichenden Schlufsbemerkungen auch für uns von Interesse ist. Von den 59 Arten konnten nur 7 mit aufseralpinen Formen verglichen werden. Dieselben würden mehr für untern Lias sprechen, ebenso die 22, die mit Unterliasformen des Bakony übereinstimmen, während die Fauna 11 Arten mit den Mittelliasformen Siziliens gemein hat. — Von F. Wähner[185]) ist ein vierter und fünfter Teil seiner wichtigen Beiträge zur Kenntnis der tiefern Zonen des untern Lias der nordöstlichen Alpen erschienen.

Das österr. Alpenvorland bespricht A. Penck[186]); derselbe gibt eine Übersicht über seine Entstehung. Anschwemmungen eines grofsen Stromes (jüngstes Tertiär), Hügelbildung infolge von Erosionsthätigkeit, zumindest zweimalige Vergletscherung und dreimalige Flufsgeröllablagerung: Deckenschotter (Nagelfluhdecke), Hoch- und Niederterrassenschotter. Fortdauerndes Tiefereinschneiden der Flüsse.

2. Die Arbeiten über das Gebiet der nördlichen Kalkzone seien, wie im Bericht II, von O nach W aneinandergereiht. Eine umfangreiche Arbeit hat G. Geyer[187]) den *Mürzthaler Kalkalpen* und dem Wiener Schneeberg gewidmet. Bedauerlich ist, dafs keine Karte dieses so vielbegangenen Gebiets beigegeben ist, aufser dem Skizzchen mit den Störungslinien des Gebiets.

Der Hallstätterkalk wird von Raiblerschichten überlagert (Weifsalpe, Königsalpe, Proleswand, Schneebergmassiv SO), Diploporenkalke (Veitsch, Nasskör, Schnee- und Raxalpe, Schneeberg) sind den Hallstätterkalken äquivalent. Am Tonion treten Korallenriffkalke auf, die bis in das Rhät reichen. Von Buchberg gegen Mariazell südlich von der bekannten Buchlinie repräsentieren streckenweise Dolomite, welche zuweilen bis zum Werfener Schiefer hinabreichen, den Hallstätter Horizont. Wohlausgeprägte Störungslinien durchziehen (vorherrschend im Streichen) das ganze Gebiet. Aufser der schon genannten Bruchzone nahe am Nordrande verläuft eine zweite auch am Südrande (Dobrein, Rax, Gahns). Zwischen beiden liegt eine dritte Region: Freinlinie, Nafswald, Schneeberg. — F. Toula[188]) beschrieb ein geologisches Profil im Schwarzenberggraben bei Scheibbs in Niederösterreich, wo das Rhät in mannigfacher Schichtfolge und besonders reich an Bactryllien-Mergeln entwickelt erscheint. — E. Kittl[189]) hat bei Gaaden (inneralpines Niederösterreich) marines Miocän, und zwar sublitorale Ablagerungen (zweite Mediterranstufe), und unweit Siegenfeld Lithothamnienkalke und Mergel mit Fossilien, die an jene der ersten Mediterranstufe (Horner Schichten) erinnern, aufgefunden. — Eine Höhle mit Ursus spelaeus und andern diluvialen Tierresten hat G. A. Koch[190]) unweit Mayerling (im W von Baden) am Rande der Kalkzone gegen die Sandsteinzone untersucht.

Bei Radstadt (am Zaumberg) fand K. W. v. Gümbel[191]) in einer Breccie Nummuliten.

A. Bittner[192]) hat in jüngster Zeit Studien im *Kaisergebirge* angestellt und erklärt die am NW- und SO-Fufse des hohen Kaiser auftretenden Opponitzer Kalke (Cardita- oder Raiblerschichten) als übereinstimmende Bildungen, indem die nordwestliche Partie

183) Abh. g. R. A. XIV, 1890. 325 SS. mit 41 Taf. — 184) Ebend. XV, 1, 1889. 88 SS. mit 9 Taf. — 185) Beitr. Paläont. Öst.-Ung. &c. V, 3; VI, 4. — 186) Ver. Verbr. naturw. Kenntn. Wien 1890, 393—413 (Nr. 14 d. Sep.-Ausg.). — 187) Jb. g. R. A. 1889, 497—784. — 188) V. g. R. A. 1888, 295—298. — 189) Ann. K. K. naturh. Hofmus. IV, 4. — 190) V. Jb. d. Staatsgymn. im IV. Bez. Wien 1890. 38 SS. — 191) V. g. R. A. 1889, 231. — 192) Jb. g. R. A. 1890, 437—446.

an einer Verwerfung abgesunken sei. Die Höhenkalke erklärt er für über dem Hauptdolomit folgende Dachsteinkalke und nicht für Wettersteinkalk, wie früher angenommen wurde. — Die Fauna der sogenannten Cardita- und Raiblerschichten in den *Nordtiroler* und *bayrischen Alpen* hat S. v. Wöhrmann[193]) zum Gegenstande einer Studie gemacht.

Über den Wengener Schichten mit Daonella Lommeli folgen Carditaschichten mit St. Cassianer-, darüber mit Schlern-Fauna, Torerschichten (Litoralbildungen) und dann der Hauptdolomit. Die Carditaschichten begünstigen Störungs- und Erosionsvorgänge. Sie treten in Nordtirol stets nur über dem Wettersteinkalk auf, ihre untere Abteilung weist nur Cassianer-, die mittlere Cassianer, gemengt mit Schlernformen, zu oberst aber fast ausschliefslich die Raibler- oder Torerschichten auf. Über die noch offnen Fragen vergleiche man das treffliche Referat Beneckes im N. Jb. 1890, II, 102—112.

J. Blaas[194]) hat den Diluvialbildungen in *Nordtirol* zwei neuere Arbeiten gewidmet (II, 172. 173).

Über dem Grundgebirge und unter der Höttinger Breccie liegt die älteste Moräne (Geschiebelehm); an andern Stellen folgt Konglomerat (fluviatil), darüber würde Terrassensand und -schotter folgen, der ebenso wie die Breccie von der Hangendmoräne bedeckt wird. Zwischen der Breccie und dem Terrassensand wird gleichfalls eine Moräne eingezeichnet. — Postglazialer Kegelschutt liegt dem Inn zu. — Über die Abdämmungsmassen des Achensees berichtet er an anderm Orte[195]). Zwei Moränen sind hier durch geschichtetes Konglomerat getrennt.

H. Eck[196]) besprach die Crinoidenschichten des *Vorarlberger* Muschelkalks aus dem Steinbruch am Montigel bei Bludenz und zeigt die weite Verbreitung derselben.

3. Auf das Gebiet der Zentralzone der Ostalpen beziehen sich folgende Arbeiten:

G. Geyers[197]) Bericht über seine Aufnahmen im Gebiete der kristallinischen Schiefer von Judenburg, Neumarkt und Obdach in *Steyermark*. (Gneifs, Glimmerschiefer, Kalkthonphyllite mit grünen Schiefern und Kalkein- und -auflagerungen [die Kalke der Grebenze im Hangenden mit Crinoidenstielgliedern repräsentieren die transgredierenden umgewandelten Sedimentbildungen, wie sie sowohl im Westen wie auch im Osten auf den Gesteinen der Zentralzone bekannt sind].)

K. W. v. Gümbel[198]) hat geologische Bemerkungen über die warmen Quellen von *Gastein* und ihre Umgebung herausgegeben, in welchen er auch auf die neuern Arbeiten Staches und Vaceks (I, 272) eingeht. Er bezeichnet den Gneifs des Quellengebiets als ein aufgebrochenes gestauchtes Gewölbe (nach Stur Fächerstruktur); die gelösten Salze der Quellen entstammen diesem Gneifs.

In den Radstädter Tauerngebilden unterscheidet er Guttensteinerkalke und Dolomit und alpinen Muschelkalk (Gyroporellenkalk Vaceks); die Pyritschiefer nimmt er im Gegensatz zu Vacek als dem Muschelkalk konform aufgelagert an und hält sie für Äquivalente der „untern Cardita- oder Partnachschichten", die von Kalken und Dolomiten überlagert sein sollen (Kaaren am Wildsee). — Am Südrande des Ennsthales wurde bei Radstadt das Vorkommen von Nummuliten, Alveolinen und Orbitoiden („Ziegelhütte in der Löbenau") in kalkkieseligen Gesteinen neben einer Quarzbreccie nachgewiesen. — Die grünen Schiefer des Mittenberger Kupferbergbaus rechnet Gümbel bereits zum Werfener Schiefer. —

---

193) Jb. g. R. A. 1888, 69—76; 1889, 181—258; mit Profilen. — 194) Ebend. 1889, 477—482; 1890, 21—50; mit K. 1:75000 u. 1:14400). — 195) V. g. R. A. 1889, 232—234. — 196) D. G. Z. 1889. 3 SS. — 197) V. g. R. A. 1890, 199—205. — 198) Sitzb. Münchener Ak. 1889, XIX, 341—408.

Die kristallinische Umrandung des „Grazer Beckens" hat M. Vacek studiert[199]. Gneifse und Granaten-Glimmerschiefer, sowie Quarzphyllite herrschen vor, im Vorauer Bezirk treten aber auch „versprengte Reste" des Semmeringkalks auf. — Über Bonneys Arbeiten vgl. man Nr. 144—146. — F. Kerner v. Marilaun[200] hat über erratische Blöcke im Gschnitzthale (Brennergebiet) in 2250 m Höhe geschrieben und die Endmoräne bei Trins aufgenommen.

4. Die paläozoischen Bildungen der Ostalpen. G. Stache[201] bespricht die Silurfaunen der Ostalpen (I, 270) und zwar jene des Cardiolahorizonts von Dienten und des Orthocerenkalks des Kok-Berges (Canalthalgebiet in Kärnten), welche beide dem Barrandeschen E entsprechen. — K. A. Penecke[202] gliedert das Grazer Devon in folgender Weise: Unterdevon (= F und G Barrande), Diabas und Quarzit-Dolomitstufe, Horizont des Heliolites Barrandei; Mitteldevon: Kalkschiefer, Calceolaschichten und Hochlantschkalk mit Cyathophyllum quadrigeminum; Oberdevon: fragliche Lücke und Clymenienkalk. — F. Teller[203] hat in der Weitensteiner Eisenerzformation (südl. vom *Bacher-Gebirge*) oberkarbone Fusulinen gefunden (bei Pöltschach im östlichsten Teile von R. Hörnes erkannt) und auch die Tektonik des betreffenden Gebietes erörtert: „eine schmale Aufbruchswelle zwischen triadischen Sedimenten". — G. Stache[204] hat auf der Südseite des Canalthals den oberpermischen Bellerophonhorizont, auf der Nordseite aber oberkarbone Bellerophonschichten unter dem Fusulinenkalk der Kron- und Zirkelalpe aufgefunden. — L. Cornet[205] hat die von A. v. Pichler am „Steinacher Joch" in Tirol (1881) aufgefundenen Glimmerdiabase einer Untersuchung unterzogen.

F. Frech hat Bau und Entstehung der Karnischen Alpen erörtert[206]. Längs- und Querbrüche, Faltungen und Einfaltungen treten bei den paläozoischen Bildungen auf; sie werden ins Karbon verlegt (neuere Korrektur des Autors); die Faltung soll von N nach S gewirkt haben.

5. R. Hörnes hat eine Reihe von kleinern Beiträgen zur Geologie von *Untersteiermark* veröffentlicht[207] über Fusulinenkalk bei Pöltschach, Sotzkaschichten in Steiermark und Kroatien (mit Kohle, bei Klenovec eine Antiklinale bildend), über die Faciesverhältnisse der ersten Mediterranstufe von Rohitsch—Sauerbrunn. Gegen die in dem letzten Aufsatz ausgesprochene Zuweisung der Tüfferer Mergel zur ersten Mediterranstufe hat sich A. Bittner[208] sofort ausgesprochen, dieselben gehörten den jüngsten marinen Miocänbildungen Österreichs an. Hörnes hat auch die Donatibruchlinie in Südsteiermark mit dem steil aufgerichteten Tertiär (Sotzkaschichten und Tüfferer Mergel mit eingeschalteten Massengesteinen) erörtert[209], desgleichen eine Überschiebung des obern Oligocän und untern Miocän bei Tüffer, polemisch, gegenüber der Annahme Bittners, von zwei altersverschiedenen Leithakalkhorizonten[210] (I, 329), der sich aber neuerlichst sehr bestimmt gegen die von Hörnes angenommenen tektonischen Vorgänge ausspricht. — Erwähnenswert ist auch für unsern Zweck der von F. Teller[211] erbrachte Nachweis, dafs in Südsteiermark, in den Pliocänschichten, Reste eines Tapir gefunden wurden, und zwar in Thonen über dem Lignit von Schönstein (Cilli NW), welcher mit Tapirus hungaricus (H. v. Meyer) übereinstimmt. — F. Teller[212] hat auch das Tertiär von *Neuhaus bei Cilli* (Südsteiermark) besprochen. (Oligocän mit Nummuliten, Sotzkaschichten [marine Strandbildung an der Basis], marine Mergel, Sandsteine und Leithakalk). — C. v. Ettingshausen

---

199) V. g. R. A. 1890, 9—20. — 200) Mitt. d. Wiener geogr. Ges. 1890, 307—333. — 201) V. g. R. A. 1890, 121—126. — 202) Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1890. 12 SS. — 203) V. g. R A. 1889, 16—17. 12 SS.; mit Profilen. — 204) Ebend. 1889, 9. — 205) Jb. g. R. A. 1888, 591—602. — 206) D. G. Z. 1888, 739—769; mit K. 1 : 75 000. — 207) V. g. R. A. 1889, 181. 191—195. 254—258. — 208) Ebend. 269—274. — 209) Ebend. 1890, 67—70. — 210) Ebend. 81—87. 136—143. — 211) Jb. g. R. A. 1888, 729—772; mit 2 Taf. — 212) V. g. R. A. 1889, 234—246.

bearbeitete einen Teil der fossilen Flora von Schönegg bei Wies in Steiermark[213]), darunter eine mit der südeuropäischen Quercus Ilex nahverwandte Form, dann Myrica lignitarum, Laurus, Sassafras &c. — F. Krašan[214]) bespricht die Vegetationsverhältnisse und das Klima der Tertiärzeit in Steiermark. — Claar[215]) gibt in einer Notiz über die Hydrologie von *Gleichenberg* ein geologisches Profil von Gleichenberg (Trachyt mit teilweiser Mergeldecke) durch das Hochstradenplateau (Mergel und Sande von Basalt überdeckt).

6. Die südliche mesozoische Kalkzone. Es vollzieht sich eine abermalige Neubearbeitung der Fossilien von St. Cassian, die bekanntlich zuletzt von G. K. Laube (1865 ff.) bearbeitet worden waren. A. Bittner[216]) hat eine Revision der Brachiopoden vorgenommen. Ihre Artzahl hat sich von 50 auf 80 erhöht. — Der Fauna der „Grauen Kalke" der Südalpen hat L. v. Tausch[217]) eine Monographie gewidmet, aus welcher hervorgeht, dafs dieselbe nicht gegen die Annahme spreche, im grauen Kalk der Südalpen sei der untere, mittlere und obere Lias vertreten. Der eine Ammonit (Harpoceras Cornacaldense u. f.) liegt zwischen Harpoceras radians und Harp. bifrons, ist also eine Oberlias-Form. — H. Finkelstein[218]) berichtet über ein Vorkommen der Opalinuszone (Äquivalente der Amm.-Schichten von S. Vigilio) im westlichen Südtirol im Hangenden der Rhynchonellen-Schichten, welches von Bittner als oberer Lias bestimmt wurde. — Bei Eberstein und Pölling in *Kärnten* haben A. Bittner[219]) und A. Hofmann Halobienschiefer und Carditagesteine (Bleiberger oder obere Raibler-Schichten) und darüber Kalke und Dolomite mit Brachiopoden und Cidaritenkeulen nachgewiesen.

7. Im Karstgebiete: G. Böhm hat in dem Kreidekalk des Col dei Schiosi (Friaul) das Vorkommen von Diceras nachgewiesen[220]).

G. Stache[221]) hat die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte untersucht. Er gibt eine geologische Übersicht, worin er unterscheidet: 1) eine vorkretazische Gebirgsunterlage (vorkarbone Trias und Jura), Sandsteine und Schiefergesteine am Anfang, Kalke gegen den Schlufs; 2) das kretazisch-eocäne, küstenländische Hauptgebirgs-Skelett (Kalk zwischen der marinen Kreide und dem marinen Eocän: Land der „procänen oder ureocänen Zwischenperiode mit Absätzen aus Lagunar- oder Ästuargebieten") und im letzten Dritteil des Zeitabschnitts Sandstein-Mergelablagerungen; 3) die unregelmäfsig verteilte neogenquartäre, küstenländische Gebirgsdecke.

Die Wasserversorgung von *Pola* behandelt G. Stache (II, 202) in einer umfangreichen „geologisch-hydrographischen Studie"[222]), die durch eine detaillierte Karte und instruktive Profile einen besondern Wert erhält.

Zur Ausscheidung kommen die rezenten Kulturschutt- und Terrainaufschüttungen, Sande und sandiger Lehm, sowie Terra rossa und ältere und jüngere jungtertiäre Umschwemmungs- und Mischprodukte, alttertiärer Quarzitfels und Quarzittrümmerlager, Hauptrudistenkalkstein, Plattenkalk mit Nerineen und dolomitische Schichten der Plattenkalkgruppe. Lehrreich ist auch das kleine Kärtchen, welches die Niederschlags-, Aufnahme- und Abflufsgebiete Südistriens und des Hafens von Pola zur Anschauung bringt. — G. Stache hat auch neue Beobachtungen im Südabschnitt der Istrischen Halbinsel angestellt[223]) und besonders die

---

213) Druckschr. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien Bd. LVII, 1890. 52 SS. — 214) Jahresber. d. II. Staatsgymn. Graz 1889. 32 SS. — 215) V. g. R. A. 1889, 147—151. — 216) Ebend. Nr. 8. 12 SS. — 217) Abh. g. R. A. XV, 1890. 42 SS. mit 9 Taf. — 218) D. G. Z. 1889, 49—78. — 219) Jb. g. R. A. 1889, 483—488. — 220) D. G. Z. 1887. 4 SS. — 221) Abh. g. R. A. 1889, 1—170; mit g. K. — 222) Wien 1889. 100 SS. mit 4 Tafeln (Karte d. Hafengebiets von Pola 1:40000). — 223) V. g. R. A. 1888, 255—265.

Sandablagerungen von Sansego in bezug auf ihre Entstehung studiert und positive Meeres- und Niveauveränderungen aus historischer Zeit erörtert. — V. Hilber[224]) hat die geologische Aufnahme der Küste von Grado bis Pola vorgenommen und spricht sich gegen die Annahme von allgemeinen Küstensenkungen aus; lokale Senkungen sind vorgekommen. Das Vorkommen von Meeresgeröllen bei Salvore wird auf durch Wind bedingte Hochfluten zurückgeführt.

D. *Galizien.* Bemerkungen zur neuern Litteratur über die *westgalizischen Karpaten* liefs K. M. Paul[225]) erscheinen, in welchen er Widersprüche zwischen Tietzes Arbeit über Krakau (II, 209) und Uhligs Arbeiten erörtert, „um Verwirrung zu vermeiden"; auch verteidigt er sich gegen einige von Tietze ausgesprochene Bedenken in bezug auf die Verhältnisse von Wieliczka. — Ein weiterer umfangreicher Beitrag zur Geologie von Galizien (II, 211) von E. Tietze ist erschienen[226]). Beobachtungen in der Umgebung von Krosno, Wietrzno, Irvonicz (Jodquellen), im Karpatenvorlande bei Nadworna und Kolomea (eine neue Juraklippe); die karpatische Insel von Maiden. Ein Kapitel über die Meinungsdifferenzen bezüglich der karpatischen und subkarpatischen Bildungen südlich von Krakau (35 SS.) bildet den Schlufs der vielfach polemischen Arbeit.

J. Niedzwiedzki hat einen IV. Beitrag zur Kenntnis der Salzformation von Wieliczka und Bochnia mit einem geologischen Profil von Bogucice bis in die karpatische Randzone gebracht[227]) und seine Darstellung der Verhältnisse aufs neue verteidigt, besonders gegen Tietzes Zweifel an der Richtigkeit der Ammonitenfunde von Mietniow, welche übrigens von Uhlig anerkannt worden sind[228]), sowie gegen eine Reihe andrer Einwürfe. Auch die Richtigkeit seiner Vorstellung über die Lagerungsverhältnisse hält er aufrecht.

E. Tietze[229]) hat einen hauptsächlich gegen Niedzwiedzki gerichteten Aufsats über die Umgebung von Wieliczka erscheinen lassen. — Die von J. Niedzwiedzki bei Mietniow (Wieliczka SO) gefundenen Kreidefossilien auf sekundärer Lagerstätte (Schieferrundmassen im weifsen Mietniower [Eocän] Sandstein hatten einen Besuch der Lokalität durch D. Stur zur Folge[230]). — Ed. Pergens[231]) untersuchte die Bryozoen von Wala Lu'zanska (Westgalizien II, 204). Von den 40 Arten stimmen 28 mit vicentinischen Formen überein.

W. Szajnocha[232]) hat über die Stratigraphie des Silur in Galizisch-Podolien eine Arbeit veröffentlicht, die Mächtigkeit desselben (165 m) bestimmt und einige Störungen (Knickungen und Faltungen der fast horizontal unter der obern Kreide oder unter Miocän und Diluvium liegenden Schichten) festgestellt. — Über dem Oldred fand derselbe Autor[233]) Dolomit mit dem mitteldevonischen Cyathophyllum caespitosum. Auch über den Kontakt des Porphyrs mit dem Kohlenkalk bei Dubie im Krakauer Gebiet hat er eine Mitteilung gemacht[234]) (Umwandlung in Marmor). — L. Szajnocha macht auch auf die cenomane, von Alth (1853) aufgefundene und fast vergessene Fauna aus den Karpaten der Bukowina (NW. von Kirlibaba) aufmerksam[235]), mit Amm. Mantelli, Exogyra columba &c.

V. Hilber hat die erratischen Gesteine des galizischen Diluviums untersucht[236]). Unter anderm fanden sich: Rapakiwi, Dalasandsteine (mit solchen aus Darlokarlien übereinstimmend), Sandsteine mit Opalbindemittel, Grauwacken, aber auch Miocänkalke. Geschrammte Steine scheinen zu fehlen, die Oberflächen der erratischen Trümmer sind teils glatt, teils rauh, teils „knopperig".

---

224) Sitzber. Wiener Akad. 1889, XCVIII, 278—345. — 225) Jb. g. R. A. 1888, 703—728. — 226) Ebend. 1889, 289—404. — 227) Lemberg 1889, 153—198. — 228) Jb. g. R. A. 1888 (II, 205), S. 109 (27). — 229) Ebend. 1890, 151—169. — 230) Ebend. 1889, 212—215. — 231) Bull. Soc. Belge de Géol. III, 1889, 59—72. — 232) Anzeiger d. Ak. d. Wiss. Krakau 1889, V. XXXIII. Ausz. d. poln. Abh. — 233) Physiogr. Com. 17. Mai 1889. — 234) Anz. d. Ak. Krakau 1889. — 235) V. g. R. A. 1890, 87—91. — 236) Sitzber. Wiener Akad. 1889, XCVIII, 609—645.

F. *Länder der ungarischen Krone.* 1. Über die Arbeiten der K. ungarischen Landes-Geologen in den Jahren 1887 und 1888 liegen uns die Direktionsberichte von J. Böckh vor[237]) (II, 214). Sie bewegten sich einerseits entlang des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges, anderseits wurden die Aufnahmen im Karpatengebiete in der Marmorosch wieder aufgenommen. Die Aufnahmen des Kremnitzer Montanbezirks wurden durch Al. Gesell 1888 zu Ende geführt.

Von der geologischen Karte von Ungarn wurde Blatt Zone 18, Kolonne XXVIII: Umgebung von Bánffy Hunyad 1:75000 herausgegeben[238]) (A. Koch und K. Hofmann, † 21. Febr. 1891). Früher erschienen die Blätter: Petrocseny, Vulkanpafs, Klausenburg und Lippa[239]). — A. Koch[240]) gab Erläuterungen zum Blatt Alparét in Ungarn. Über den aquitan. Schichten mit Cerithium margaritaceum folgen die Schichten mit Pectunculus Fichteli, dann Foraminiferenmergel, die Dacittuffe und die das Salzlager von Déesakna führenden Schichten.

2. V. Uhlig[241]) hat den „Triasdolomit" der Tatra als Muschelkalk erkannt und Neokomammoniten in den Kalkschiefern der Beler Kalkalpen gefunden.

Erwähnenswert erscheint uns der Nachweis einer unterrhätischen Flora in Quarziten der Tomanowaschichten in der Tatra im Kóscieliskothal durch M. Raciborski[242]). — Spuren einstiger Gletscher auf der Nordseite der Tatra besprach Sam. Roth[243]). — Ganz vortreffliche Photographien aus der pienninischen Klippenzone hat V. Uhlig durch K. Divald aufnehmen lassen[244]).

3. Fr. Schafarzik besprach einige den *Bakonier Wald* betreffende Details[245]), so das Profil von Somhegy bei Bakonybél, wo an einer Verwerfung eine Schichtenwiederholung eintritt, so dafs über Kaprotinenkalk die liegenden Tithonschichten wieder hervortreten. Die dazwischen auftretenden Kalke werden als „Lias? Dachsteinkalk?" bezeichnet. — Kramberger-Gorjanovič bespricht Mergel des *Agramer Gebirges* (bei Gornje Vrabče)[246]) mit Süfswasserkonchylien (Limnaeus, Planorbis &c.), welche er zwischen die sarmatischen und pontischen Bildungen einreiht und mit den entsprechenden bessarabischen Ablagerungen vergleicht. — Kramberger-Gorjanovič hat sich (auch gegenüber Fr. Bassani) für das sarmatische Alter der fischführenden Mergel von Podsused, Radoboj und Dolje ausgesprochen[247]). — M. Kispatió untersuchte Serpentine und serpentinähnliche Gesteine aus der *Fruška-Gora* (Syrmien)[248]).

J. Halaváts[249]) hat neuerdings Profile artesischer Brunnen, und zwar in Hodmezö Vasarhely südl. v. Szentes, studiert (II, 218). Einer derselben ergab in 215 m Tiefe Fossilien der Paludinenschichten, alles Darüberlagernde wird für diluvial erklärt, so dafs das Diluvium hier ca 130 m unter das Meeresniveau reichen würde (!).

Fuchs hält es für möglich, dafs das Quartär nur bis 41 m unter das Meer reiche, da die tiefern Schichten keinerlei Fossilien, also keine sichern Anhaltspunkte für die Annahme geliefert hätten.

4. L. Roth v. Telegd[250]) widmet dem Westrand des *Banater Gebirges* in der Umgebung von Illadia, Csiklova und Oravicza seine

---

237) Budapest 1889 u. 1890. — 238) Pest 1889 u. 1890. — 239) 1888. — 240) Budapest 1890. 14 SS. — 241) V. g. R. A. 1890, 214—216. — 242) Ebend. 263—265. — 243) Földt. Közl. XVIII, 1888, 395—431. — 244) V. g. R. A. 1889, 326. — 245) Földt. Közl. 1890. — 246) Agram 1890 (Soc. historico nat. croatica). — 247) V. g. R. A. 1889, 86—89. — 248) Mitt. Jb. K. ung. geol. Anst. VIII, 1889, 198. — 249) Ebend. (N. Jb. 1890, I, 454). — 250) Jb. d. ung. geol. Anst. 1888, 86—109.

Abhandlung. Bei Csiklova wies er das Vorkommen von **Walchia piniformis** nach und zeigt, dafs der Malm mit **Perisphinctes Hoplites** &c. weit verbreitet ist.

Derselbe Autor hat auch die Gegend südlich von Steierdorf und östlich von Steierdorf—Anina begangen[251]) und ist in bezug auf die Deutung der Sandsteine des östlichen Liassandsteins hie und da zu andern Schlüssen gekommen als seine Vorgänger (Kudernatsch und Stur). Den Serpentin im Osten davon betrachtet auch er als Ausfüllung einer Bruchspalte. Dogger, Malm und Tithon werden verfolgt, letzteres ist als Nerinenkalk entwickelt. In der Kreide wurde ein kleines Pikritvorkommen nachgewiesen. — J. Pethö[252]) veröffentlichte geologische Studien aus den nördlichen Ausläufern des Hegyes-Drócsa-Gebirges (l. U. d. Weifsen Körös). Aufser typischem Phyllit treten auch Phyllite mit Quarzbreccien und Quarzkonglomeraten auf. Untertriadischer Quarzitsandstein ist bei Tancz entwickelt; obermediterrane Schichten treten stellenweise auf. Aufserdem noch Pyroxen-Andesit und dazu gehörige Tuffe, sowie sarmatische, pontische und diluviale Ablagerungen; unter letztern ein bohnenerzführender Lehm. Auch am linken Ufer machte derselbe Autor Aufnahmen[253]). — J. Halaváts[254]) berichtet über die Umgebung von Dognácska im Banat und erwähnt unter anderm fragliche Sandsteine und Schiefer als zweifelhaftes Karbon. In einer spätern Abhandlung werden aufser dem Alluvium angegeben: neogener Trachyt, erzführende Kontaktgeschiebe, Kreidekalk und kristallinische Schiefer; er verteidigt Cottas Anschauung gegenüber jener von Sjögren ausgesprochenen, wonach die erzführenden mit den kristallinischen Gesteinen in einem Zusammenhang stehen sollen. — Über die geologischen Verhältnisse des östlichen Banats (Krasso-Szörenyer Komitat) hat Schafarzik[255]) Mitteilungen veröffentlicht. Drei Profile erläutern den Bau der Gegend westlich von der Cserna (Topletz W und NW), wo über den kristallinischen Schiefern Karbon und Dyas mit einer Porphyritmasse eingefaltet erscheint. Zwischen Bela reka und Bolvasnicza liegen gefaltete sarmatische Kalke über aufgerichtetem Mediterran, das über dem Lias lagert. Zwischen Dyas und kristallinischen Schiefern besteht eine ausgesprochene Diskordanz.

5. Br. Inkey[256]) hat die *Siebenbürgischen Alpen* vom Oltpafs bis zum Eisernen Thor geschildert.

Sie bestehen aus vier Hauptfalten, wovon die beiden nördlichen aus der Umbiegung des innern Karpatenbogens hervorgehen, während die beiden südlichen im Banater Gebirge über die Donau und durch Ostserbien bis zum Westbalkan verfolgt werden können. Zwischen den beiden Faltenpaaren ist das gleichfalls gefaltete Retyezátgebirge eingeschoben. Die Faltung begann in der Kreide- und dauerte bis in die Mitte der Neogenzeit.

Skandinavien.

Von H. Reusch erschien hochwillkommen eine geologische Karte[257]) über die Skandinavischen Länder und Finnland (auch Dänemark mit inbegriffen) in 1 : 8 Mill. Aufser der Verbreitung der archäischen Gesteine des Kambrium und Silur (mit Gabbro, Norit und Diorit), der nachsilurischen Bildungen in Finmarken, der mesozoischen und känozoischen Ablagerungen in Schonen und Dänemark wird auch die Richtung der Eisströme und die Verbreitung der Åsar und Moränen in Finnland angegeben.

Auf Kartons finden sich die dänischen und schwedischen Inseln, Jütland, Schonen, die Faröen, das Gebiet des Wennern- und Wettern-Sees &c. (1 : 4 Mill.),

[251]) Jb. d. ung. geol. Anst. 1889, 124—148. — [252]) Ebend. 1887 (1889), 67—100. — [253]) Ebend. 1888 (1890), 47—61. — [254]) Ebend. 1887 (1889), 149—161; 1888 (1890), 110—121. — [255]) Ebend. 1889 (1887), 162—175; 1890 (1888), 122—132. — [256]) Abh. aus d. Geb. d. Naturw. (J. Szabo) XIX, 32; mit K. (Ungar.) — [257]) Kristiania 1890; mit 32 SS. Text.

Island (1:8 Mill.), Spitzbergen und Westgrönland (1:20 Mill.). Der Zusammenhang der Kreidebildungen von Schonen und Nordjütland über Seeland tritt klar hervor.

Schweden.

1. Eine ganze Reihe von Abhandlungen der schwedischen Landesuntersuchung behandelt agronomische und technische Fragen vom Standpunkt der Geologie.

So z. B. die Nrn. 92, 102, 103, 106, 111, 112 von Jönsson, Lundbohm, O. Torell u. a. Erwähnt sei von diesen Abhandlungen auch die von T. Fegraeus[258]) (Nr. 113. 1890) über die terrassierten Thalausfüllungen von sandigthoniger Beschaffenheit mit rezenter Flora und mit Brackwasser-Diatomeen bis zu 75 m Meereshöhe, welche mit dem Löfs des Rheins und der Donau verglichen und für Flufsabsätze erklärt werden („Sandlöfs"). — E. Erdmann hat die Beschreibung zum Kartenblatt Askersund[259]) herausgegeben; J. Jönsson[260]) jene von Färsta, Gustavsberg (1:10000), Upgärdar, Torp und Lägenhäter. Aufserdem erschienen die Blätter 84: Askersund, Wettern-See N; 100: Penningby im Schärengebiete, Stockholm N; 103—107 im östl. Mittel-Schonen: Bäckaskog, Alunda, Vidtsköfle, Karlshamn und Sölvesborg[261]) (hauptsächlich Quartärgebilde auf kristallinischem Untergrund).

2. Über kambrisch-silurische Fossilien aus der *Lappmark* schrieb E. Mörtsell[262]). — H. Lundbohm[263]) gibt eine Kartenskizze über die Eisensteinvorkommen von Gellivare (Vasara Elf). — K. A. Fredholm gibt eine Übersicht der geologischen Verhältnisse von *Norrbotten*[264]). — A. G. Högbom hat die Quarzit-Sparagmitformation (Breccien-Konglomerate) von *Jemtland* und *Herjedalen* im Wasserscheidegebiete (Ljusne Elf) des mittlern Skandinavien ausführlich besprochen[265]) und eine geologische Karte der betreffenden Gebiete herausgegeben, auf der aufser den Graniten und Porphyren und den kambrischen Sparagmiten auch Untersilur und Primordialschiefer und die postsilurischen Vemdalsquarzite zur Ausscheidung gebracht sind. Zahlreiche Profile versinnlichen die Lagerungsverhältnisse. Eines derselben (146) zeigt eine schöne Diskordanz der Orthocerenkalke über dem Sparagmiten. — Eug. Svedmark hat orographische Studien in Roslagen angestellt[266]) und eine Karte (1:400000) des östlichen Teils von *Upland* angefertigt, welche die Thalsysteme zur Ansicht bringen, deren Richtungen vielfach in naher Übereinstimmung mit dem Gesteinsstreichen stehen (SW—NO bis W—O), während andre transversalen Verlauf zeigen. — Derselbe Autor hat auch die Uralitporphyre und Hälleflintgesteine von Vaksala besprochen[267]), sowie auch die riroxen- und amphibolführenden Bergarten im südwestl. Schweden[268]). — N. O. Holst hat aus dem Gebiete um den Mien-See (Karlskrona NW) Rhyolite besprochen[269]) und ein Detailkärtchen (1:80000) der Gegend angefertigt. Graue und rote Granite herrschen vor, die Rhyolitblöcke liegen im Granitgebiete.

3. Eine Übersicht über die *mesozoischen Bildungen Schwedens* verdanken wir B. Lundgren[270]) (mit Litteraturzusammenstellung).

Die obertriassischen thonig-sandigen Kågerödschichten (salzführend) in Schonen (am Öre-Sund), die steinkohlenführenden Rhät-Liasschichten (Höganäs- und Kuremöllagruppen) mit Pflanzen im ältesten und jüngsten Rhät, der untere Lias durch Cardium-, Ostreen-, Avicula- und Arietitesschichten, der mittlere durch Schichten mit Ammonites Jamesoni repräsentiert. Die Kreide ist bei Ystad und Kristian-

---

258) Abh. Ser. C. Sver. geol. Unders. 1888—90. — 259) Sver. geol. Unders. Stockholm 1889, Ser. A a, Nr. 84. 100 SS. — 260) Ebend. 1890, Ser. B b, Nr. 6. 62 SS. — 261) Stockholm 1889. 1:50000. — 262) Geol. För. Förh. 1890, 255. — 263) Sver. geol. Unders. Stockh. 1890, Ser. C, Nr. 3. 48 SS. mit K. 1:25000. — 264) Stockholm 1889. Mit K. — 265) Geol. För. Förh. XI, 1889, 123—170; mit geol. K. 1:500000. — 266) Ebend. IX, Nr. 88. 28 SS. — 267) Ebend. X, Heft 1. 2. 26 SS. — 268) Ebend. X, Heft 5. 18 SS. — 269) Sver. geol. Unsers. Afh., C, 1890, Nr. 110. 52 SS. — 270) Lund. Univ. Årsskr. XXIV, 1888. 37 SS.

stad durch Unter- und Obersenon-Bildungen (Quadraten- und Mucronaten-Kreide), bei Malmö durch Obersenon und Danien vertreten. — Den Lias im südöstlichen Schonen besprach J. C. Moberg[271]). Thone, Schieferthone und Sande mit Kohlen sind aufgerichtet. Eine zumeist aus kleinen Formen bestehende Fauna (64 Arten) beweist das Vorkommen der untern und mittlern Abteilung des Lias (Schichten mit Amm. Bucklandi, Ziphus und Jamesoni). Vergleiche mit den Liasbildungen des mittlern und nordwestlichen Schonen und mit Mitteleuropa werden angestellt. Die untersten Glieder des übrigen Schonen fehlen im südöstl. Schonen und auf Bornholm, desgleichen das im norwestl. Schonen so reich gegliederte Rhät. — Die schwedische Kreidefauna bespricht B. Lundgren[272]) im Anschlufs an seine Verzeichnisse der fossilen Faunen Schwedens[273]) (III. Mesozoische Faunen). — J. C. Moberg[274]) unterscheidet in der schwedischen Kreide zwei Becken (Malmö- und Kristianstad-Becken) und verteidigt seine Annahme gegen B. Lundgren[275]), welcher die gegenwärtig erhaltenen Kreidebildungen als Denudationsreste betrachtet. — B. Lundgren[276]) bespricht speziell eine Kreidefauna von Tormarp in Halland.

4. Über den ältern baltischen Eisstrom im südlichen Schweden schrieb H. Lundbohm[277]). Schrammen von SO—NW werden schon von Nathorst auf einen ältern Gletscher zurückgeführt, was nun aufs neue bestätigt wird durch Schrammen und Geschiebe, deren östliche Herkunft zweifellos ist. — Über Diluvialstudien in *Lappmarken* hat F. M. Stapff berichtet[278]), vor allem auf Grund seiner Beobachtungen an der Lulea—Ofoten-Bahnlinie. Dieselben kommen wohl an andrer Stelle dieses Jahrbuchs ausführlicher zur Erörterung.

O. Gumaelii[279]), P. W. Strandmark[280]) und M. Stolpe[281]) besprechen die Glazialbildungen (Rollsteinåsars &c.) in Södermanland. Ersterer gibt eine Anzahl instruktiver Stollen- und Schachtprofile. H. Munthe erörtert Quartärbildungen auf Bornholm[282]).

L. Holmström hat die Strandlinienfrage an den schwedischen Küsten wieder ausführlicher erörtert[283]). Die Verschiebung erfolgt fast durchaus im negativen Sinne in vermindertem Maſse. Senkung des Meeresspiegels.

5. F. Schmidt[284]) hält seine ältern Anschauungen über die Übereinstimmung von Gotland mit Ösel G. Lindström (II, 234) gegenüber, besonders was die obern Abteilungen anbelangt, aufrecht, indem er nach wie vor drei Zonen unterscheidet: 1) die des Wisbyprofils, 2) die obern Wisbykalke bis zum Crinoidenkalk (Mittel- und Nordgotland) und 3) in Südgotland die obersten Bänke. W. Dames[285]) hat sich gleichfalls über die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands geäufsert und ihre Beziehungen zu obersilurischen Geschieben Norddeutschlands erörtert. Er schliefst sich der Hauptsache nach der Gliederung Lindströms an, nur die Hangendkalke teilt er in zwei Stufen: Crinoiden- und Korallenkalke (Ascoceraskalke) und obere Cephalopodenkalke. — H. Munthe[286]) hat Beobachtungen über quartäre Bildungen auf *Gotland* angestellt. Zwei Richtungen der Glazialschrammen von N—S (oder NNW—SSO) und NO—SW entsprechen auch der Erstreckung der Moore und Meeresbuchten. Der obere Moränenmergel sei wie die NS-Schrammen durch ein drittes Vorrücken des Landeises gebildet. — In einer zweiten Arbeit behandelt er postglaziale Ablagerungen

271) Svenska Vet. Ak. Handl. 22, 1888. 86 SS.; mit einer Fundortkarte. — 272) K. Vet. Ak. Förh. 1888, Nr. 4, 225—232. — 273) Stockh. 1888. 20 SS. — 274) Geol. För. Förhandl. 1888, X, 308—337. — 275) Ebend. 1889, XI. — 276) Ebend. 63—72. — 277) Ebend. 1888, X, Nr. 3. 33 SS. Mit K. 1 : 2 Mill. — 278) Gaea 1890. 55 SS. — 279) Geol. För. Förh. 1889, XI, 248—262. — 280) Ebend. 340—368. — 281) Ebend. 369—378. — 282) Ebend. 274—287. — 283) Svenska Vet. Ak. Handl. 22, 1888. 99 SS. — 284) N. Jb. 1890, II, 249—266. (Man vergleiche die Karte von Gotland in der Arbeit Lindströms ebend. 1888, 147—164.) — 285) Sitzber. Berliner Ak. d. W. 1890, 1111—1129. — 286) Geol. För. Förh. VIII, 111—140; mit 2 Tafeln.

mit Süfswasserkonchylien und erklärt dieselben als Absätze aus der Zeit, in welcher die Ostsee durch Hebung des Landes vom Weltmeer abgeschnürt und in einen grofsen Süfswassersee umgewandelt worden war[287]. — J. Ch. Moberg[288] hat auch zwei auf das Silur *Ölands* bezügliche kleine Abhandlungen veröffentlicht, die eine über die Gliederung der Dictyonemaschiefer, die andre über die Parallelisierung des Ortocerenkalkes.

Johnstrup hat einen Abrifs der Geologie von *Bornholm* gegeben, und E. Cohen und W. Deecke haben dem kristallinischen Grundgebirge der Insel Bornholm einen Aufsatz gewidmet[289]. Einem granitischen Kern, ein schildförmiges Plateau bildend, sind im S Kambrium, Silur und Kreide vorgelagert. An der Küste sind Gänge von Diabas verschiedener Art zu beobachten. Die Zugehörigkeit Bornholms zu dem Blekinger Granitgebiet wird dargelegt, die Insel sei ein granitischer Horst, von Schweden durch eine Einsenkung getrennt. Sie liegt zwischen zwei Bruchlinien, einer N—S und einer NNO—SSW verlaufenden.

Norwegen.

1. Von der geologischen Karte von Norwegen erschien Blatt 15 A und 26 C (Eidsberg und Aamot), Blatt 46 A (Rindalen) und 20 C (Eidsvold)[290].

2. K. Pettersen[291] († 10. Febr. 1890) hat geologische Untersuchungen an den Küsten im nördlichen Norwegen (68—70° N. Br.) ausgeführt (II, 247). Gneifs-Granit, Gneifse, die halbkristallinischen Schiefer der Balsfjordgruppe und Glimmerschiefer spielen die Hauptrolle. Eine gröfsere Masse von Gabbro erstreckt sich zwischen dem Ulfs- und Lyngenfjord von S nach N. Die ausgezeichneten Streichungsrichtungen lassen die tektonischen Verhältnisse recht gut verfolgen. Die zahlreichen Profildarstellungen geben weitere gute Aufschlüsse und zeigen, dafs über dem Granit Quarzitschiefer und Thonschiefer, und darüber, zum Teil diskordant, Glimmer- und Thonglimmerschiefer folgen. Das Einfallen der Schichten ist meist ganz flach. Antiklinalen und Synklinalen sind mehrfach zu verfolgen. Schichtenfaltungen seltener. Die über dem Gneifs und Granit folgenden Gesteine werden als kambrisch (Dividalsgruppe), die halbkristallinischen Schiefer, auch Grünschiefer und Dolomiteinlagerungen (Balsfjordgruppe) und die Tromsöglimmerschiefer als Silur bezeichnet.

G. de Geer[292] verlegt die Grenze des Landeises der Glazialperiode weit über die Fjorde hinaus, während sie nach Pettersen an den Fjordverzweigungen geendet haben sollten. Aus den verschiedenen Moränenbildungen schliefst Geer auf zwei Eiszeiten. — Die Frage über die Bildung der in anstehenden Fels eingeschnittenen Strandlinien hat K. Pettersen neuerlich wieder erörtert[293], ohne eine Erklärung geben zu können, wieso die nach der neuen Annahme durch Eisströme aufgestauten Seen Strandlinien einschneiden konnten. — Eine geologische Karte der Nordseite des Torne Träsk liegt von K. Pettersen vor[294]. Eine Gneifs-Granitmasse, im O überlagert von Quarzit, roten und grünen Schiefern, Thonglimmerschiefer mit einem eingelagerten Dolomit, sowie Glimmerschiefern mit Kalken. Die beiden letzten Gruppen werden als Silur bezeichnet. — W. F. Stanley[295] meint, dafs Norwegens Westküste keine Anzeichen der Existenz

---

[287] Öfvers. of K. Vetensk. Ak. Förh. 1887, 719—732. — [288] Sver. geol. Und. Stockh. 1890, C, Nr. 109, 22. — [289] Greifswalde, IV. Jahresb. d. geogr. Ges. 1889. 61 SS. — [290] Kristiania 1888. 1889. 1:100000. — [291] Tromsö Mus. Årshefter XI (76 SS.) u. XII, 249—339; mit K. 1:1200000. — [292] Geol. För. Förh. X, 1888, 195—210. — [293] Sitzb. Ak. d. W. Wien 98, 1889, 97—109; mit K. — [294] Geol. För. Förh. IX, 1887, 420—433; mit K. 1:400000. — [295] Q. J. 1887, 83.

grofser Inlandeismassen darbiete, nur in den Fjordhintergründen sei Eisthätigkeit nachzuweisen. Geikie und andre sprachen sich im entgegengesetzten Sinne aus. — H. Bäkström[296]) bespricht die „Quarzkuchenlager", konglomeratartige Gesteine von Gudå in Norwegen (Meraker). Sie bilden ein Gewölbe. Granit ist mit gewölbt. Glimmerschiefer tritt daneben auf. Die betreffenden Gebilde werden als Pseudokonglomerate bezeichnet, entstanden durch Regionalmetamorphose aus Sandsteinen mit Thonschiefer-Zwischenlagen. — A. E. Törnebohm[297]) veröffentlichte eine Notiz über Telemarken (Quarzite, kristallinische Schiefer und vollkristallinische Massengesteine).

Brögger (II, 244) gibt eine geologische Karte der Inseln bei Kristiania[298]) (1:10000). Siluretage 4 wird in 13 Etagen gegliedert (Schiefer und Kalke). Eruptivgesteine treten in Spaltgängen auf. Sie gehören zwei Epochen an; die stark basischen, jüngern sind postsilur.

Grofsbritannien und Irland.

Allgemeines. Arch. Geikie[299]) hat die Geschichte der vulkanischen Thätigkeit während des Tertiär auf den britischen Inseln entwickelt und wendet sich gegen J. W. Judds Reihenfolge, indem er fünf Phasen unterscheidet.

1) Die NW-Gänge werden mit basischer Lava erfüllt, die Basaltdecken entstehen aus vielen Ausbruchsstellen; 2) Gabbro-Laccolithe; 3) Eruption der Porphyre, Granophyre und Granite; 4) NNW-Gänge mit basischer Lava; 5) Pechsteingänge in Antrim und auf den innern Hebriden (2 und 3 bilden zum Teil „homogene Vulkane" innerhalb der Basaltdecken und werden erst später entblöfst; die Granophyre gelangten aber auch an die Oberfläche [Insel Eigg]).

D. Stur hat den „momentanen Standpunkt" seiner Kenntnis über die Steinkohlenformation Englands dargelegt[300]). Danach sind in England über dem dem obern Kulm entsprechenden Millstonegrit nur die Äquivalente der Schatzlar- und Rossitzerschichten vorhanden.

H. Carvill Lewis († 21. Juli 1888) hat eine Reihe von Beobachtungen über die Glazialverhältnisse von Grofsbritannien angestellt[301]); so über die Stirnmoränen der grofsen englischen Gletscher, und über wichtige aufserhalb der Moränen gelegene Seen in Zentral-England, Nordamerika &c. während der Hauptvergletscherung und über den Ursprung des extramoränen Blockthon[302]). Die Verbreitung der Gletscher, die Richtungen der Scheuerstreifen und die Ausdehnung der aufserhalb der Moränen gelegenen Seen und Flüsse bringt ein Kärtchen zur Anschauung.

A. *England und Wales.* 1. Allgemeines. Erklärungen zu Blatt 108 SW der geologischen Karte von England und Wales (Plashette und Kielder) hat C. T. Clough[303]) gegeben, desgleichen über die Cheviot Hill's auf englischer Seite (Blatt 108 NO). — S. S. Bruckman[304]) versuchte es, für England eine neue Grenze zwischen Lias und mittlerm Jura zu ziehen (ähnlich wie es Vacek versuchte, Abh. geol. R. A. XII, 1886), indem er dem Midfordsand einen vom obern Lias bis in den untern Oolith reichenden Zeitraum zuweist. — J. Jukes Browne[305]) gibt die Reihenfolge der untern Kreideschichten in England an. Der Wealdenthon wird dem Urgon und obern Neokom, die Hastingssande dem untern Neokom parallelisiert.

2. Mehrere Arbeiten behandeln die Verhältnisse am Kap Lizard (*Cornwall*), wo Hornblendeschiefer und bänderige Granite nebeneinander auftreten [Somervail[306]) und Mc Mahon[307])].

---

296) Geol. För. Förh. 1890, 209—246. — 297) Ebend. XI, 1889, 46—62. — 298) Nyt mag. for narturv. XXX, 162—195. — 299) Transact. R. Soc. Edinburgh 1888, XXXV, 21—184; mit geol. Karte. — 300) Jb. g. R. A. 1889, 1—20. — 301) Rep. Brit. Assoc. Manchester 1887, 691 u. 724. Nature XXXVI, 573. — 302) Ebend. S. 692. 3; mit K. — G. M. III, 4, 515—517. — 303) London 1889. — 304) Q. J. 1889, 440—473. — 305) G. M. 1888, 311. 431. — 306) Ebend. 1889, 425; 1890, 161. — 307) Q. J. 1889, 519—544.

Auch Ch. Callaway[308]) beteiligt sich an der Besprechung über die Verhältnisse der archäischen Gesteine in Grofsbritannien. — R. N. Worth[309]) bespricht die Konglomerate und Massengesteinsbreccien der Trias von *S. Devon*, die auf einen hypothetischen Vulkan von Dartmoor zurückgeführt werden. Eine Rekonstruktion dieses Vulkans gibt er an anderm Orte[310]). Über den Kontaktmetamorphismus in Devonshire berichtet derselbe Autor[311]) und gibt auch Notizen über die Linie Lydford und Devonport[312]). — H. B. Woodward[313]) veröffentlicht einen Exkursionsbericht über die Geologie von Lyme Regis. Über dem Lias (9 Stufen) und Dogger (Unteroolith, Fullers Earth und Forest Marble), welche im allgemeinen konform übereinanderliegen (durch einen grofsen Verwurf im Betrage von 425 Fufs kommt der mittlere Dogger unmittelbar neben den mittlern Lias), folgt diskordant die untere Kreide. — R. Kidston hat die fossile Flora der Radstock-Serie des *Somerset-* und *Bristol-Kohlenfeldes* bearbeitet[314]). Jüngere und ältere Typen finden sich gemischt, was die Parallelisierung sehr erschwert; nach Zeiller fallen die betreffenden Bildungen zwischen die ältern Karbonschichten in Nord- und die jüngern in Zentralfrankreich. (Es finden sich Typen der Ottweiler und der Zwickauer Flora neben den französischen.)

3. W. Whitaker[315]) hat ausführliche Darlegungen über die Geologie von *London* veröffentlicht. Auch hat er über die Kohle im SO von *England* geschrieben[316]). Über das letztere Thema erschienen auch Notizen von W. B. Dawkins[317]).

Im erstgenannten Werk enthalten besonders die Angaben über Tiefbohrungen viel Neues. Auf S. 50 findet sich ein Querschnitt durch das Becken von London. Über gefaltetem Silur und Devon (Karbon?) folgt diskordant der Jura, darüber, eine diskordante Mulde bildend, die Kreide und das Eocän. — H. Keeping, J. St. Gardner und H. W. Monckton haben das obere Eocän (Barton und Ober-Bagshot) einem eingehenden Studium unterzogen[318]). Ein genaues Schichtenprofil (Barton Cliff) und ein Kärtchen mit der Verbreitung der Bagshotsande sind beigegeben. — Von A. Irving[319]) ist eine ergänzende Notiz über die Bagshotschichten des Londoner Beckens (II, 262 u. 264) erschienen, mit einem Schnitte längs der Didcot- und Winchester-Eisenbahn, welcher den flach-muldenförmigen Bau mit etwas steiler einfallendem Südflügel und die konkordante Auflagerung auf der obern Kreide deutlich erkennen läfst. Aus einem lokalen Anschwellen (25 m) im Ascot-Brunnen schliefst er auf eine eocäne Flufsmündung und verfolgt die betreffenden Ablagerungen 18 engl. Meilen weiter nach W, als bisher angenommen worden. Derselbe Autor machte auch Mitteilung[320]) über die roten Gesteine an der Küste von Devon und erklärte dieselben für untere Trias („Bunter"), der auf Nachkarbon (Perm) etwas diskordant aufruht. — C. Reid[321]) behandelt das Pliocän Grofsbritanniens.

J. Prestwich besprach die Beziehungen der Westleton Beds oder Kieselsande von *Suffolk* mit jenen von *Norfolk*[322]). Auf einer Karte bringt er die Verbreitung der vorglazialen Driftbeds im Becken der Themse zur Darstellung und zeigt, dafs die genannten Schichten höher liegen als der Boulder clay. — J. H. Blake[323]) hat die Geologie des Gebietes von Yarmouth und Loweshoft (Norfolk) bearbeitet, desgleichen jene des Gebietes von Ost-Dereham[324]).

4. A. Harker[325]) hat die massigen Gesteine des Untersilur (Balaschichten) von *Caernarvonshire* in *Wales* untersucht und hat die

[308]) G. M. 1889, 319—325. — [309]) Q. J. 1889, 398—402; 1890, 69—83. — [310]) Transact. Plym. Instit. 1888. 24 SS. (und zwar S. 19). — [311]) Transact. Devonsh. Ass. 1890, 169—184. — [312]) Ebend. 1889, 261—288. — [313]) Proc. Geologists' Assoc. XI, XXVI—XLIX. — [314]) Transact. R. Soc. of Edinburgh XXXIII, II, 1888, 335—417. — [315]) London, Geol. Surv. 556 u. 552 SS. Erkl. zu den Blättern 1, 2 u. 7 der geol. K. — [316]) G. M. 1890, Januar. — [317]) Nature 1890, 319—332. — [318]) Q. J. 1888, 578—635. — [319]) Ebend. 164—185. — [320]) Ebend. 149—163. — [321]) London, Mem. Geol. Surv. 1890. — [322]) Q. J. 1890, 84—181; mit K. — [323]) London, Geol. Surv. 1889. Erkl. zu Bl. 67 d. geol. K. — [324]) Ebend. Nr. 66. — [325]) Sedgwick prize essay. Cambridge 1889. 130 SS. mit K.

Phasen der Ausbruchsvorgänge festzustellen gesucht. Nach zwei aufeinanderfolgenden Ausbrüchen wurde eine Antiklinale gebildet; in dieselbe drang eine Intrusivmasse (Laccolith). Es folgte dann eine neue Eruptionsperiode, welche die jüngsten Laven bildete.

Über das Monionsystem der Insel *Anglesey* hat J. H. Blake ausführlich berichtet[326]. — H. Woodward hat in den ältesten Schichten des Kambrium von Nord-Wales die ersten Trilobiten und überhaupt die ersten organischen Reste entdeckt[327]. — Ch. Callaway[328] bespricht Kontakterscheinungen in den Malvern Hills, wo Übergänge von Diorit in Biotitgneiſs vorkommen.

5. H. B. Geinitz[329] besprach Fossilien aus den roten und bunten Schiefermergeln von *Manchester*, welche das Perm repräsentieren. — Die Permgesteine des Leicestershire-Kohlenfeldes hat H. T. Brown[330] in ihrem Auftreten untersucht. Es sind vorwiegend Breccien, Sandsteine und im untern Teil auch rote und weiſse Mergel. Sie liegen konkordant, während der Bunte diskordant darüber folgt. — Über den *Durhamer* Salzdistrikt sprach sich E. Wilson[331] aus. Das Salz liegt bis über 30 m mächtig über Anhydrit und wird von roten Sandsteinen (500—800′) und roten Mergeln (bis 453′ mächtig) überlagert und in recht verschiedener Tiefe angefahren. — Den untern Schichten der obern Kreide in *Lincolnshire* und *Yorkshire* widmete W. Hill[332] eine Arbeit. Ein schmaler Streifen von oolithischem Neokom liegt zwischen dem Jura und der obern Kreide. Es werden genaue Profile dargestellt. Über dem Gault (Kalk) folgen Kreidemergel (mit Inoceramus Cuvieri), die „Grey Bed" oder Totterhoestone (mit Nautilus elegans &c.), die graue Kreide, die Zone der Belemnitella plena und sodann die mittlere Kreide mit Inoc. mytiloides.

B. *Schottland.* Arch. Geikie[333] berichtet ausführlich über die Landesaufnahme in den NW-Hochlanden von *Schottland* nach den Arbeiten von B. N. Peach, J. Horne, W. Gunn, C. T. Clough, L. Hinkman und M. H. Cadell. Die Intrusionen von Diorit in Hornblendeschiefer; die Veränderungen infolge mechanischer Vorgänge: Faltung, Blätterung und Schieferung durch Druck und Schub infolge von Bewegungsvorgängen; alte Denudationen (postkambrisch und präsilurisch); weitgehende Überschiebungen &c. Zahlreiche Profile erläutern die zum Teil überaus komplizierten Verhältnisse.

A. Geikie[334] hat auch die geologische Entwickelungsgeschichte des Hochlandes von Schottland und von W-Irland dargelegt.

In der archäischen Zeit: Faltung mit NO-Streichen, Spalten mit basischen Eruptivgesteinen in NNW-Richtung, Brüche in NW-, O- und NO-Richtung und horizontale Pressung, die den Gneiſs faltet; Periode des Abtrags. Im Kambrium: 3000 m mächtige Seichtwasserbildungen (rote Sandsteine und Konglomerate). Im Silur Senkung des NW. Schottland: unten Quarzite, Sande und Konglomerate (150 m), darüber Kalk (450 m); die darüber liegenden „jüngern kristallinischen Schiefer" sind ältere durch Faltung und Überschiebung (Silur—Perm dauernd) ins Hangende gebrachte Gesteine. — Jam. W. Kirkby[335] hat in der produktiven Steinkohle von Fifeshire echte marine Fossilien entdeckt (Murchisonia, Bellerophon, Lingula &c.). — J. W. Judd[336] hat die Propylite der westschottischen Inseln mit den daselbst sich findenden Dioriten und Andesiten in Vergleich gebracht.

---

[326] Q. J. 1888, 463; mit g. K. Man vgl. auch Ch. Callaway G. M. 1888, 560. — [327] Q. J. 1888, 74. — [328] Ebend. 1889, 475—503. — [329] Iris 1889, 3. 10 SS. — [330] Q. J. 1889, 1—40; mit Kärtchen. — [331] Ebend. 1888, 761 bis 782; mit K. — [332] Ebend. 320—369; mit geol. K. — [333] Ebend. 378—441. — [334] Nature 1889, 299—302. 320—324. (Man vgl. P. M. 1890, LB. Nr. 2324.) — [335] Q. J. 1888, 745—754. — [336] Ebend. 1890, XVI, 3.

C. *Irland.* Von den Aufnahmen in Irland sei das Erscheinen der die Blätter 1, 2, 5, 6, 7, 8 und 11 betreffenden Erklärungen angeführt[337]) (von E. Hull, J. Nolan, R. J. Cruise, R. G. Symes, F. W. Egan und A. McHenry). Ferner erschienen die Blätter 138 und 139 von E. Hull, 17 und 11 SO von G. H. Kinahan, S. B. Wilkinson, J. Nolan, F. W. Egan.

D. Edw. Hill[338]) bespricht die Insel *Alderney,* deren gröfsere westliche Hälfte aus „Hornblendegranit" besteht; im O liegen Konglomerate (Trias?), von Kersantiten durchbrochen, welche scharf abgegrenzt sind (Verwerfungslinie?).

Niederlande.

A. Penck[339]) gibt eine kurze Schilderung der geologischen Vorgeschichte von den Niederlanden und von Belgien. — Von W. C. H. Staring[340]) erschien eine geologische Karte von den Niederlanden.

H. van Capelle[341]) bespricht die Abhänge des Gaasterlandes im südlichen *Friesland.* In den glazialen Ablagerungen (Geschiebesand mit Geschiebestreuung) werden aus dem Blockwerk und den Rollstücken angegeben: Kambrium, Silur, Kreide. Früher hat derselbe Autor[342]) die Ergebnisse der Tiefbohrungen im Diluvialgebiete besprochen (bis 126 m). Unter dem Alluvium liegt Sanddiluvium, Moränenablagerungen (sandige Thone mit Geschieben), eine litorale Sandformation (glazial oder vorglazial) und als eine vorglaziale Flufsablagerung eine Mergelformation, also 126 m unterhalb der heutigen Alluvionen (!). — K. Martin[343]) bespricht die aus Geschiebelehm bestehende Insel *Urk* in der *Zuidersee* und unterscheidet im niederländischen Diluvium drei Phasen: 1) altfluviatile (präglaziale) Ablagerungen, 2) Landeisbildungen, 3) Ablagerungen der Abschmelzungsperiode.

Belgien.

A. Rutot[344]) verdanken wir eine Anzahl von Mitteilungen über Tiefbohrungen in Belgien (II, 278) — Bohrungen, die bis auf das unter der noch schwebenden Kreide folgende aufgerichtete Karbon-, Devon- und Silur-Grundgebirge mit Eruptivgesteinen im Silur reichen.

Eine andre Arbeit[345]) desselben Autors bezieht sich auf die östliche Grenze des Ypresien im NO Belgiens und die Beziehungen zur Wasserführung: das Ypresien besteht vorwaltend aus wasserundurchlässigen Thonen. Zuletzt untersuchte er[346]) die Hügel von Hekelghem und Esschene. — Malherbe[347]) hat Studien über die unterirdische Stratigraphie im NW-Teil der Provinz *Liège* angestellt. — E. Van den Broeck[348]) besprach die geologischen und hydrologischen Verhältnisse von *Condroz.* — J. Gosselet, H. de Dorlodot und A. Rutot gaben einen Bericht[349]) über die Exkursion in die Umgebung von *Namur.*

Frankreich.

Allgemeines. Von der geologischen Karte von Frankreich im Mafsstabe 1:80000 erschienen seit 1888 folgende Blätter[350]): 20. Caen, 24. Mezières, 35. Verdun, 48. Paris, 52. Commercy, 97. Tonnerre, 107. Tours, 110. Clamecy, 116. Clermont, 132. Chatellerault, 133. Châteauroux, 139. Pontarlier, 140. Les

---

337) London 1888. 1890. — 338) Q. J. 1889, 380— . — 339) Länderkunde von Europa I, 2, 1889. — 340) Haag 1890. 28 Bl. 1:200000. — 341) Bull. Soc. Belge de Géol. 1889, III, 222—253. — 342) Ebend. 1888, II, 125—134. — 343) Tijd. v. h. Nederl. Genootsch. Amsterdam 1889, VI, 181—190. — 344) Brüssel, Bull. Soc. Belge 1888, II, 55—66. 260—270; 1889, 73—109, Pr. Verb. 99—109, Pr. Verb. 311—315, mit Van den Broeck: 99—105. 207—221. — 345) Ebend. 1888, II, 204—248. — 346) Ebend. IV, 1890, 33—58. — 347) Ann. Soc. géol. Liège 1889. 31 SS. — 348) Brüssel, Bull. Soc. de Géol. 1889. 30 SS. mit K. — 349) Brüssel, B. S. B. de Géol. 1890. 74 SS. mit K. — 350) Ministère des travaux publics 1888. 1890.

Sables, 151. 152. La Tour und La Rochelle, 159. Bourg, 160. Nantua, 167. Montbrison, 168. Lyon, 177. Saint Étienne, 197. Largentière (Ardèche), 202. Contès-les-Bains, 203. Sore, 210. Orange, 214. Vieux Boucou, 215. Mont-de-Marsau, 222. Avignon. 234. Arles, 235. Aix, 248. 249. Toulon.

Eine treffliche Karte im Mafsstab 1:1 Million von Jacquot und Michel-Levy wurde von derselben Behörde 1889 herausgegeben, auf welcher 40 Ausscheidungen gemacht werden. — In einer Reihe von Berichten[351]) wurde der Text zu der geologischen Karte von Frankreich veröffentlicht. Dieselben sollen an den betreffenden Stellen nach der geographischen Anordnung zur Sprache kommen. — Die geologische Karte von Vasseur und Carez (1:500000)[352]) liegt nun vollendet vor. — Von Stan. Meunier[354]) erschien eine Geologie von Frankreich nach Regionen.

A. de Lapparent[355]) hat die Frage erörtert, ob die von Suefs angenommene Theorie, dafs es aufser den mit den Faltungen verbundenen Hebungen des Bodens keine Hebungen der Erdoberfläche gebe, zu Recht bestehe, und unternahm es, am Zentralplateau, Cotentin und an den Ardennen die gegenteilige Meinung zu erweisen, und zog auch Schwarzwald und Vogesen in betracht, worüber eine Polemik zwischen de Lapparent und G. Steinmann hervorgerufen wurde[356]).

1. *Nordfrankreich.* G. F. Dollfus[357]) bespricht die Faltungen in den Tertiärablagerungen des Pariser Beckens und fafst dieselben folgendermafsen zusammen: sie sind unregelmäfsig, durchziehen das ganze Becken, auch den südöstlichen Teil, und sind in derselben Zeit und durch dieselben Ursachen entstanden. Die jüngsten Miocänbildungen (Sable de la Sologne) werden noch davon betroffen, und auch die Sables ferrugineux sind gefaltet; wenn diese wirklich pliocän sind, so hätte die letzte Faltung am Ende des Pliocän stattgefunden, ähnlich wie in Südengland. Auf der Karte sind etwa 16 Antiklinalen, im allgemeinen aus OSO—WNW verlaufend, gezeichnet, welche zum Teil beckenförmige Synklinalen begrenzen.

G. F. Dollfus[358]) bringt in einer „Notiz über eine neue geologische Karte der Umgebung von *Paris*" eine übersichtliche Darstellung der geologischen Verhältnisse dieses klassischen Gebiets, illustriert durch viele (50) Detailprofile und 2 Karten, deren erstere den Verlauf der Höhenkurven des grünen Thons und die zweite jenen der weifsen Kreide ersichtlich machen, mit Einzeichnung der Muldentiefen und der Sattelhöhe (zwei flache Synklinalen von OSO—WNW und eine Antiklinale südlich von Paris). Unterbrechungen der Ablagerungen und Erosionsvorgänge vollzogen sich vor dem Calcaire pisolithique, dem Konglomerat von Meudon und den Sables moyens.

Den *Ardennen* hat J. Gosselet ein umfang- und inhaltreiches Werk gewidmet[359]), welches in 26 Kapiteln die einzelnen azoischen und paläozoischen Ablagerungen behandelt. Das Kapitel 24 befafst sich mit den tektonischen Störungen (Faltungen und Verwerfungen), das 25. mit dem Metamorphismus, und das 26. gibt eine Übersicht

---

[351]) Bull. des Serv. de la Carte géol. de la France &c. Paris 1889. 1890. — [352]) Paris 1888. 1889. — [354]) Paris 1889. 789 SS. mit vielen geologischen Kärtchen und Profilen. — [355]) B. S. G. 1887, 215—238. — [356]) Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. B. 1887, III. 11 SS. — C. r. Soc. géol. de France 1887, 21. Nov. — [357]) Bull. Serv. Carte géol. de la France 1890, Nr. 14. 68 SS. mit K. — [358]) Berlin 1888 (Ausz. aus den Berichten des Berliner intern. geol. Kongresses 1885). 123 SS., 36 K.-Blätter 1:20000. Auch Paris 1890 (Begleitworte zur grofsen geol. Karte von Paris in 4 Bl. 1:40000. — [359]) Mém. pour servir à l'expl. de la Carte géol. détaillée de la France 1888. 881 SS. mit Kartensk. 1:24000. Man vgl. A. Rutot: Bull. Soc. Belge 1889, III, 25—59; mit Kartenskizzen und einer Tabelle über die Hauptphasen der Entwickelung.

über die Geschichte der Ardennen seit der primären Ära. Die Niveauveränderungen, die räumliche Ausdehnung der Meeresbedeckungen während des Devon, Karbon, der Trias und Kreide, des ältern und jüngern Tertiär, sowie die Abtrags- und Auswaschungsvorgänge der Quartärzeit werden dargelegt. Gletscher hat es in den Ardennen nicht gegeben.

2. *Westfrankreich.* A. Bigot[360]) hat gezeigt, daſs in NW-Frankreich *(Breton)* und in Wales zwischen den vorkambrischen Schiefern von St. Lô, sowie dem Pebidium von Wales und den kambrischen Basaltkonglomeraten in beiden Gebieten eine Diskordanz besteht. Das Pebidium ist stark metamorphosiert, die normannischen Äquivalente jedoch nur ganz wenig (II, 293 ff.). — T. G. Bonney[361]) bespricht die metamorphosierende Einwirkung der Granitintrusion auf die geschichteten paläozoischen Gesteine bei Morlaix (Sandsteine wurden durch Pressung in feinkörnige glimmerige Schiefer umgewandelt). Es wurden Vergleiche mit den Konglomeraten von Mittweida in Sachsen angestellt und mit Huronbildungen von Kanada.

Ch. Barrois hat die im N von *Finistère* auftretenden Gesteine untersucht[362]). In den kambrischen Schichten finden sich deckenförmige Einlagerungen von Dioriten (besonders im W), Diabasen und Porphyriten mit Tuffen und Aschen (im O); granitische Gesteine durchsetzen dieselben. Später hat er auch die silurischen Diabaseruptionen in Finistère besprochen[363]).

Weiter gibt Ch. Barrois eine Übersicht über seine Forschungsergebnisse in der westl. Bretagne[364]) (II, 294. 295). Eine O—W reichende geosynklinale Depression mit erhobenen N- und S-Rändern umschlieſst ein im O zahlreicher werdendes System von gepreſsten Falten. Die Hauptfaltung erfolgte im Karbon. Niveauveränderungen und Transgressionen. Im N grobe litorale Sedimente, in der Mitte mächtigste Entwickelung, im S feinste Sedimente. „Das amorikanische Land ist ein Faltungs- und Injektionsmassiv, aber keine Bruchscholle". — Der Monographie über den Kalk von *d'Erbray* an der untern Loire von Ch. Barrois[365]) ist ein die Stratigraphie betreffendes Kapitel vorangestellt, welches uns wohl interessieren muſs (I, 477; II, 294). Zahlreiche Profile geben uns eine Vorstellung vom geologischen Bau des betreffenden Gebiets. In drei Synklinalen mit Störungen in den zwei Antiklinalen liegen Silur und Devon vor. Die Störungen sind als Überschiebungen entwickelt, so daſs es förmlich zur Schuppenstruktur des Gebirges kommt.

Der Kalk von d'Erbray wird als ein Äquivalent des Horizontes G des böhmischen Silurbeckens (Hercyn) bestimmt. Das Devon liegt transgredierend über dem Silur. Die Fauna von Erbray wird mit dem englischen Unterdevon und den Faunen aller übrigen Devonterrains in Vergleich gebracht.

G. F. Dollfus[366]) bespricht das Vorkommen von Melongena (Pyrula) cornuta in den Faluns von *Anjou* (II, 306) und betrachtet die geologische und geographische Verbreitung des Geschlechts, indem er Vergleiche der tertiären mit analogen lebenden Faunen anstellt. So vergleicht er die Eocänfauna mit jener des indisch-chinesischen, die oligocäne mit jener des indisch-australischen Ozeans; die Miocänfauna wird als analog jener des Mittelmeeres und des Meeres von Senegal,

---

[360]) B. S. G. XVII, 1888, 161. — [361]) Q. J. XLIV, 1888, 11—45. — [362]) Ann. Soc. géol. du Nord 15, 1888, 238—247. — [363]) B. serv. d. l. Carte géol. de la France 1889, Nr. 7. 74 SS. — [364]) Ann. Soc. géol. d. Nord XVI, 1889, 1—13. — [365]) Mém. Soc. géol. du Nord Lille 1889, III. 348 SS. — [366]) Bull. Soc. d'Ét. Sc. d'Angers 1887. 34 SS.

die pliocäne als analog mit der mittelmeer-atlantischen Fauna bezeichnet. — D. Oehlert[367]) hat das Devon (Hercyn) der Umgebung von *Angers* studiert: ein Kalksteinzug, zwischen Schiefern verlaufend. — Von H. Lasne erschien ein Beitrag zum geologischen Studium des Dép. de l'Indre[368]). — Lacroix[369]) hat an der Sèvre (Loire inférieure) Olivingabbro im Glimmerschiefer (ganz ähnlich wie in Norwegen) aufgefunden.

3. *Südfrankreich.* Em. Fallot[370]) hat eine geologische Skizze des Dép. *Gironde* gegeben und auf der beigegebenen Karte die tertiären Ablagerungen in sieben Stufen zur Ausscheidung gebracht, vom Eocän bis zu den Faluns von Léognan und Saucats und jenen von Salles, welche unter den Landessanden an den Wasserläufen aufgeschlossen sind. Derselbe Autor hat weiter einen Bericht über seinen Ausflug nach Dax und Biarritz erstattet, wo er über Kreide (Urgon, Cenoman, oberes Senon, unteres und oberes Danien) Eocän mit Nummuliten und Oligocän anführt[371]). Speziell über das Aquitan von St. Morillon und Cabanac (Gironde) hat er bald darauf berichtet[372]). — E. A. Benoist (II, 307) gab eine Skizze über die Tertiär- (Eocän) Ablagerungen in SW-Frankreich[373]), in welcher er gewissermaſsen die Ergebnisse seiner vielen in dem citierten Jahrbuch veröffentlichten Studien zusammenfaſst und tabellarisch mit den übrigen französischen Becken vergleicht.

Fallot[374]) gab mehrere Mitteilungen über die geologischen Verhältnisse der *Pyrenäen,* darunter auch eine über das Stück des Gebirges zwischen Gabas—Gavarnie. Auch hat er die Grenze zwischen Mio- und Oligocän an der Gironde festzustellen gesucht[375]). — J. Seunes[376]) gibt eine Notiz über die obere Kreide der westlichen Pyrenäen mit einem Profil südlich von Gan, wo über dem Cenoman orbitoidenführendes unteres und inoceramenführendes oberes Senon (gefaltet), sowie (gleichfalls gefaltet) sehr mächtiges Danien folgt, welches in einer Verwerfung am Eocän abstöſst. — Derselbe Autor hat auch eine gröſsere Arbeit[377]) über die Geologie der sekundären und eocänen Ablagerungen in dem Vorpyrenäengebiet im südwestl. Frankreich veröffentlicht. Trias, Devon und Präkambrium bilden die ältesten Bildungen über dem Kristallinischen, Jura ist vollkommen entwickelt, aber räumlich wenig verbreitet, die Kreide beginnt mit dem Apt. Eocän, durch das Garumnien mit der Kreide verknüpft; Miocän taucht nur an wenigen Stellen unter der Decke von Sanden und andern Alluvionen auf. Eine Reihe von Falten schmiegt sich dem alten Massiv von Labourd an und werden von transversalen Brüchen nacheocänen Alters durchzogen. Durch Verschiebungen kommt die Trias vielfach neben die mehr oder weniger einfach gefaltete Kreide zu liegen. Die Granit-, Syenit- und Porphyritdurchbrüche werden als wahrscheinlich nacheocän bezeichnet, ähnlich jenen in Portugal. Ophitische Diabase treten in den nacheocänen Faltungsachsen auf. — J. Caralp[378]) stellte Studien in den Massivs der zentralen Pyrenäen an (Ariège, Haute-Garonne, Val d'Aran); Granite und drei altersverschiedene Gneiſse: Granitgneiſs, Augengneiſs und blätteriger Gneiſs, sowie Chloritschiefer, Cipoline und Amphibolite treten auf und sind von Granitgängen durchbrochen. — A. Lacroix[379]) hat die metamorphischen und eruptiven Gesteine von l'Ariège studiert. — Über die Trias der Pyrenäen spricht E. Jacquot[380]): sie sei jener Lothringens sehr ähnlich; Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, normal entwickelt, bilden im Gebirge eine Synklinale, in der Ebene aber sind parallel der Gebirgsachse verlaufende Störungen eingetreten. Die Ophite haben manche Metamorphosen der Kalke hervorgerufen. Man vgl. auch A. F. Noguès[381]). — Ch. Barrois hat im nördlichen Navarra das Vorkommen des Unterdevon in der Facies des Spiriferensandsteins nachgewiesen[382]).

---

367) B. S. G. XVII, 742—791. — 368) Paris 1890. 74 SS.; mit Karte. — 369) C. r. 1887, 1738. — 370) Rennes — Paris 1889. 24 SS.; mit K. 1:500000. — 371) Soc. linn. de Bordeaux 15. Mai 1889. 16 SS. — 372) Ebend. 4. Dez. 1889. 12 SS. — 373) Bordeaux 1888. Act. Soc. linn. 41, 191. — 374) Soc. linn. de Bordeaux 1888, XL, XLVII; XLI, IX. — 375) B. S. G. 1889, 3, XVII, 53. — 376) Ebend. 1888, 779—790. — 377) Ann. des min. XVIII, Paris 1890. 250 SS.; mit K. 1:320000. — 378) Toulouse 1888. — 379) Bull. Serv. d. l. Carte géol. d. l. Fr. Paris 1890. — 380) C. r. 102, 1506. — B. S. G. 1889, 850. — 381) C. r. 103, 191. — 382) Ann. Soc. géol. du Nord 1888, 112—114.

Die Monographie M. Viguiers[383]) über das Dép. de l'Aude (II, 335) läfst den durch zahlreiche Verwerfungen gestörten, reichgegliederten Faltenbau der Pyrenäen und der hohen Corbières gut erkennen, auch die Granitaufbrüche mit ihren schmalen Schieferzonen. Die paläozoischen Bildungen sind steil aufgerichtet, aber auch die untere Kreide ist vielfach zerstückt und gefaltet (Urgo-Apt) oder in flache Gewölbe geprefst (Alb: mergelig-sandig). Die obere Kreide ist wenig aufgerichtet und stöfst gegen die untere an einer Verwerfung ab.

Auch das Verhältnis der Eruptivgesteine wird in den Profilen zur Anschauung gebracht (an Hauptstörungen gebunden, so die Melaphyre der Corbières: teils wo die obere Kreide am Lias abstöfst, teils im verworfenen Lias. Die Oligocänschichten im O, in der Nähe des Meeres, sind nur ganz leicht aufgerichtet. Viel einfacher liegen die Verhältnisse im Montagne Noire im N: Aufrichtungen und Diskordanzen (obere Kreide über dem alten Gebirge, Eocän über Kreide oder gleichfalls über altem Gebirge), ohne die weitgehenden Störungen.

Über die Zusammensetzung des obern Danien und des Eocän in den Kleinen Pyrenäen, den Corbières und dem Montagne Noire berichtet J. Roussel[384]). Das erstere ist in der Form von roten Mergeln und lithographischen Kalken vertreten, das letztere reich gegliedert (14 Etagen). Auch das Alter der kristallinischen Kalke der Kleinen Pyrenäen wurde von demselben Autor erörtert[385]).

Caraven-Cachin hat das „Montagne Noire" (S.-Sevennen) als älter als die Pyrenäen erkannt[386]) (Obereocän) und J. Bergeron den geologischen Bau desselben Gebirges näher untersucht[387]).

Emm. de Margerie[388]) gibt eine Darstellung der Struktur der Corbières. Nach den lehrreichen Profilen kommt es am Rande des alten Massivs von Monthoumet zu der gegen N gerichteten Überschiebung mit verquetschtem Mittelschenkel.

Über dem primären Grundgebirge liegt Garumnien und Eocän. In den Kleinen Pyrenäen ist gleichfalls die Neigung und Überschiebung gegen N gerichtet. Hier kommt im S Lias, Jura und Urgon über das Senon zu liegen, und in einer zweiten nördlichen Falte erscheint die Trias gegen das Senon hinauf gebrochen. — Die paläozoischen Bildungen von Cabières (bei Montpellier) hat Fr. Frech studiert[389]). Über gefaltetem und abradiertem Untersilur liegen kleine, Hochebenen bildende Kalke des Obersilur, Devon und Kohlenkalk. Eine zweite Diskordanz liegt zwischen dem letztern und dem produktiven Karbon, eine dritte zwischen dem steil aufgerichteten Rotliegenden und dem fast horizontalen Buntensandstein. — W. Viguier[390]) hat das Pliocän von Montpellier studiert und dasselbe mit jenem von Roussilon und im Rhonethal verglichen. Unter Kies mit Elephas meridionalis (Arnusien) folgen Konglomerate und Süfswasser-Mergel mit Rhinoceros leptorhinus &c. (Astien), welche auf marinen Mergeln, mergeligen Sanden mit Ostrea cucullata, Potamides Basteroti liegen.

Zentralfrankreich. J. Bergeron hat geologische Studien über das alte Massiv im Süden des Zentralplateau angestellt[391]). Auch hat er das Vorkommen der Siluretage e_1, in Languedoc, sowie jenes von Calymene in Hérault nachgewiesen[392]). — J. Bergeron und Munier-Chalmas haben in Hérault das Vorkommen der Primordialfauna nachgewiesen[393]). — Früher schon hat Bergeron

---

[383]) Montpellier 1887. 308 SS. mit vielen Profilen und 1 K. 1:320000. — [384]) Ass. franç. 1887, 24. Sept. 11 SS. — [385]) B. S. G. 1889, 820. 833. — [386]) C. r. 1887, 923. — [387]) Ebend. 530. — [388]) Bull. des Serv. de la Carte géol. de la France 1890, II, Heft 17. 36 SS. mit K. 1:500000. — [389]) D. G. Z. 1887, 360—487. — [390]) C. r. 1888, 1476. B. S. G. 3, XVII, 379—423. — [391]) Paris 1889. 361 SS. mit K. — [392]) B. S. G. 1890, 171—174. 365—371. — [393]) C. r. 1888, I, 375.

die geologische Konstitution des Montagne Noire, einer grofsen antiklinalen Falte, behandelt[394]. Über Gneifs treten im W paläozoische Bildungen (Silur-Dyas) auf, im NO aber Glimmerschiefer, Phyllite, und erst weiter ab paläozoische Schichten. Im O treten auch gelbe und rote Schiefer mit Paradoxides auf. Auch De Rouville behandelt dieses Gebiet[395].

Eine interessante Skizze der geologischen Entwickelung hat Fr. Frech für das *französische Zentralplateau* geliefert[396], in welcher er aber zugleich weiter ausgreifende kritische Beleuchtungen des neuern geotektonischen Lehrgebäudes vornimmt. Auf eine fragliche archäische Faltung folgt Faltung im untern Obersilur, während die Hauptfaltung in die Zeit des untern produktiven Karbon fällt. Festlandsperioden waren teilweise zur Kulmzeit, während des obern Paläozoikums, während der untern Kreide und vom Ende der Kreidezeit bis heute. Während des Miocän war das Zentralplateau eine Insel.

Mouret hat die Stratigraphie des Zentralplateau zwischen Tulle und St. Céré behandelt[397]. Zuunterst Gneifs, dann Gneifs mit Amphibolit, dann „granulitische“ Gneifse und Glimmerschiefer mit Serpentin und Amphibolit, endlich Sericite, Phyllite und quarzitführende Thonschiefer. — Termier hat das kristallinische Massiv des *Mont Pilat* studiert[398] und gezeigt, dafs die Synklinale des Kohlenbeckens von St. Étienne und von Vienne gegen NO zu vermuten sei. Es liegen vier durch Verwürfe gestörte Synklinalen mit verschiedenem Streichen neben einander. An den Osträndern, also in den Antiklinalen, treten Granite auf. Chloritische Glimmerschiefer und Sericite bilden das oberste Glied der kristallinischen Schiefer. Die Synklinale des Mont Pilat dürfte zwischen Unterdevon und Mittelkarbon gebildet worden sein. Der Hauptschub erfolgte im Mittelkarbon. Auch im Perm erfolgte Pressung, Trias—Kreide war ruhig. Beim Aufstau der Alpen fungierte das Massiv mit als festes Vorland. Das grofse Kohlenbecken von St. Étienne dürfte nach N zu verfolgen sein. — Die Porphyrite vom *Allier* hat L. de Launay besprochen[399], desgleichen die Störungen des Primitiv Terrain im N des Zentralplateau[400]. Diese letztern lassen verschiedene Phasen unterscheiden, die ersten fallen mit den Granitdurchbrüchen zusammen (nach kambrisch?). Eine Faltung folgt vor dem obern Karbon (Falten NO—SW schliefsen sich an die von Morvan an), eine weitere zwischen Perm und Trias (Zusammenpressung der Kohle und Bildung von bleiglanzführenden Gängen), die letzten erfolgten im Tertiär zwischen den Falten von St. Eloi und Forez. — Die kristallinischen Gesteine im SW des Zentralplateau bilden eine grofse Antiklinale[401], die im O von mehreren streichenden Verwürfen durchzogen ist. — M. Bertrand[402] hat auch über die Kohlenbecken des Zentralplateau abgehandelt und die Verwerfungen, Faltungen und Überschiebungen besprochen. — Fr. Delafond hat das Kohlenbecken von Autun und Epinac untersucht und mit M. Levy und Renault eine Karte (1 : 40 000) herausgegeben[403]. — M. Termier besprach die Eruptionen von *Velay*[404]. Über Graniten liegen Phonolithe und Andesite, darüber folgen die untern Basaltlager und zuoberst die jüngern Phonolithe. In den Thälern liegen jüngste Basalte. Durch die Phonolithe erlitten Thone metamorphische Umwandlungen.

Ostfrankreich. M. Bertrand hat noch eine gröfsere Anzahl von Mitteilungen über die Überfaltungen in der Provence (II, 335)

---

394) C. r. 1887, 530 (1888, 760). — 395) Ebend. 1888, 1437. — 396) Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1889, 132—165; mit Kartensk. S. 145. — 397) B. serv. Carte géol. 1889, 90; mit K. — 398) B. Serv. Carte géol. de la France 1889. 56 SS. mit K. 1:320000. — 399) B. S. G. XVI, 1887, 84—102. — 400) C. r. 1888, Bd. 107, 961—963. — B. S. G. 1888. — 401) B. Carte géol. de la France 1889, Nr. 4. 15 SS. — 402) B. S. G. 1888, XVI, 517—528. — 403) Paris 1890. — 404) B. Serv. Carte géol. de la France II, Nr. 13, 1890. 32 SS.

gegeben[405]), so über eine solche bei St. Zacharie und St. Beaume (Var Dep.): Trias, Lias, Oxford- und Hippuritenkalk auf Danien (durch Erosion verwischt), welche halbkreisförmig gebogen sein soll und in ihrer theoretischen Ausführung an die Heimsche Doppelfalte erinnert. Auch bei Salernes finden sich (an der Bahn) förmliche Wiederholungen der Glärnisch-Erscheinungen.

F. Fontannes' weitere Studien über die Geschichte des Tertiär im Rhônebecken (II, 314) und zwar IX. speziell an den Küsten der Provence hat Ch. Depéret herauszugeben begonnen[406]). Bei Carry folgen die Schichten vom Aquitan bis zum Helvetien ohne Unterbrechung: Liegendkonglomerate, Sande und sandige Mergel mit Pecten subpleurorectes, Brackwasser-Schichten (Lagunenbildung) mit Cerith. plicatum, Cyrenen &c., entsprechend den Sotzkaschichten, darüber Molasse mit Turritella quadriplicata, Korallen &c. werden von als Äquivalente der Hornerschichten betrachteten sandigen Molassen und von mergeligen Kalken mit Ostrea crassissima (Grunderschichten) bedeckt. — Der großen Arbeit über die Aufeinanderfolge miocäner Wirbeltierfaunen des Rhônethals (II, 318) von Ch. Depéret[407]) werden ausführliche Darlegungen über die Schichtfolgen dieses Gebietes vorausgeschickt (64 SS.). Die älteste Miocänfauna ist jene der Thone von Marseille und der Lignite von Volx äquiv. der Fauna von Ronzon, Cadibona &c. Die Faunen von St. Gerand le Puy, Montabuzad (Göriach), Sansan (Eibiswald), Aquitan Langhien) sind nicht vertreten. Es folgt jene von Grève-Saint-Alban (Isère), äquiv. jener von Simorre (Steinheim), jene von Barri und der marinen Molasse von Lyon &c. (äquiv. Léognan-Baltringen), dann Äquivalente der Eppelsheimer- (A. Jean de Bournay, Visan &c.) und der Pikermi-Fauna (Croix-Rousse und M. Luberon). — Ch. Depéret[408]) besprach die Tertiärablagerungen im Becken von Marseille. Oligocäne lignitführende Thone und Süßwasserkalke spielen die Hauptrolle; pliocäne Travertine und Quartär liegen gleichfalls vor. Marine Bildungen fehlen. Das Pliocän mit Congerien (C. simplex) von Théziers (Gard) bespricht derselbe Autor[409]). Es folgt diskordant auf dem Miocän mit Lithothamnien, Bryozoen, Lamna &c. und wird von marinen Schichten mit Ostrea cochlear und Mergeln mit reicher mariner Fauna (1270 Arten) überlagert; zuoberst folgen Brackwasser-Schichten (Congerien und Cerithien) und fluviatile Sande mit Mastodon avernensis. — Paul Gourret[410]) hat das marine Tertiär in der Gegend von Marseille studiert und eine Reihe von Profilen beschrieben. (Zwei Niveaus mit Ostrea crassissima, zwischen beiden Pyrula- und Balanenschichten.)

Die Kreide in den Alpes-Maritimes[411]), sowie jene in der Gegend von Crest (Drôme) hat E. Fallot besprochen[412]). — L. Carez weist eine Diskordanz der Kreideschichten im Rhônethal nach, zwischen Apt und Cenoman[413]).

Eine umfangreiche Abhandlung W. Kilians betrifft das *Lure-Gebirge*[414]) (Basses Alpes). Zwei Karten bringen die Formationenverteilung zur Anschauung. Die eine (1 : 320 000) umfaßt das ganze Gebiet, die zweite (1 : 80 000) behandelt speziell den südwestlichen, durch zahlreiche im allgemeinen NNW bis NW verlaufenden Bruchlinien ausgezeichneten Teil, eine dritte den östlichen Teil des Lure-Gebirges. Jene Störungslinien verlaufen vor allem im Bereich der Kreide, greifen jedoch im S auch in die Eocänterrains hinüber.

---

405) C. r. 1888, Bd. 106, 1433. 1613; Bd. 107, 701. 878. Ausführl.: B. S. G. 1888, XVI, 748—778. — 406) Lyon 1889. 120 SS. — 407) Arch. du Mus. d'Hist. nat. Lyon V. — 408) B. serv. Carte géol. Paris 1889, Nr. 5. — 409) Ebend. 1890, Nr. 16, 14—28. — 410) B. S. G. XVII, 1889, 68. — 411) Pr. Verb. Soc. Linn. de Bordeaux, 1. Mai 1889. — 412) B. S. G. XVII, 541—549. — 413) B. S. G. XVI, 504. — 414) Ét. géol. dans les Alpes occid. Paris 1889. 459 SS. mit K.

Im N davon treten auch aufser einigen isolierten Trias-Vorkommen noch Lias und Jura in gröfserer Entfaltung auf. Sehr hübsche photographische Darstellungen bringen die steil aufgerichteten und zum Teil gefalteten Schichten des obern Jura (und Tithon) bei Sisteron zur Anschauung. Den Jura vergleicht Kilian mit jenem der Schweizer und österreichischen Alpen (Klauschichten und Diphyakalke). Die untere Kreide zerfällt in acht paläontologische Zonen (Barremien und Urgon mit Requienia ammonea). Das Albien war eine Epoche der Erosion, Gaultschichten dagegen wurden angetroffen, Eocän und Miocän als sicher vorhanden erkannt. (Das früher für Pliocän gehaltene Konglomerat wurde dem Miocän zugewiesen.) Zwei Systeme von Verwerfungen: ein vormiocänes und ein zweites nach der Molasse am Schlusse der Bildung der gegenwärtigen Kette, welches auf eine Torsionswirkung zurückgeführt wird. Das Lure-Gebirge wird als zum Alpensystem gehörig bezeichnet. — W. Kilian[415]) machte vorläufige Mitteilungen über seine Studien in den *Basses-Alpes* (zum Teil mit E. Haug); unter anderm fand er über dem oberjurassischen Korallenkalk mit Nerineen und Diceraten Mergelkalke mit Aptychus Didayi &c. Früher schon besprach er den geologischen Bau der Umgebung von Sisteron (Basses-Alpes)[416]), wobei er auf die Falten im N (älter als Helvetien), die jüngere Faltenverwerfung des Lure-Gebirges und noch jüngere lokale Torsionsverwerfungen hinweist. Mit F. Leenhardt hat derselbe Autor die Sande des Thales von Apt besprochen und eine Reihe von Profilen dieses klassischen Gebietes zur Anschauung gebracht.

G. Maillard[417]) gab eine Reihe von Mitteilungen über die Geologie des Gebietes von Annecy, La Roche, Bonneville &c. in *Hoch-Savoyen*. Zwischen dem Jura und den Alpen (Kreideschichten) liegt eine Molasseregion, überdeckt mit quartären Ablagerungen. Zahlreiche Profile erläutern die oft recht komplizierten Verhältnisse, so die Einfaltung des Eocän zwischen die Kreide (Valangien-Senon) im M. de la Balme, oder die fragliche Stellung des Lias am Almet (in der Annesgruppe), Horstbildung, oder eine Überfaltung in einem Mafse, welches alles bisher Dagewesene übertrifft. (Man vgl. Taf. 5.)

G. Maillard[418]) gab eine populäre Skizze der Entwickelungsgeschichte von *Hoch-Savoyen* vom Karbon bis zur Gegenwart. — Michel-Lévy hat die kristallinischen und eruptiven Felsarten des *Mont Blanc* untersucht[419]). — Tavernier[420]) behandelt die im Flyschgebiet im Kanton von Taninges auftretenden Eruptivgesteinsdurchbrüche: Serpentin, Euphodit, Diorit, Porphyr, Ophit, Granit und Protogin.

Hollande schrieb über die Dislokationen in *Savoyen*[421]). Als Beispiel wird das Massiv von Beauges beschrieben. Im zweiten Teil werden die verwickelten Dislokationen in der Umgebung des kristallinischen Massivs besprochen, anormale Kontakte, grofse Falten, unerklärliche Verschiebungen und wiederholte Faltungen. — Trias- und Liasschollen finden sich dagegen auf kristallinischem Grundgebirge in schwebender Lagerung. Hollande zeigt so in einer Reihe von Profilen den Bau der Kalkalpen in Savoyen.

Silur-Bergkalke fehlen oder sind abgetragen; das produktive Karbon und die Trias bedecken diskordant die steil gestellten kristallinischen Schiefer. Jura bis zum Malm sind vorhanden. Eine Hebungsperiode bezeichnet das Fehlen vom Malm bis zum Eocän. Das Meer des mittlern und obern Eocän reichte golfartig bis Cheval Noir. In der subalpinen Zone finden sich das produktive Karbon und die Trias in einer Seichtwasserfacies. Während des Lias und Dogger vertieft sich im allgemeinen das Meer, dann folgen Oszillationen. Während des Eocän war der Jura Festland, während des Miocän dagegen vom Meer bedeckt. —

[415]) C. r. 21. Okt. 1889. — [416]) Ebend. 1888, 107, 358. — [416*]) B. serv. Carte géol. d. l. Fr. II, 16, 1890, 1—15. — [417]) B. serv. Carte géol. Paris 1889. 90, Nr. 6. — [418]) Rev. savoisienne XXX, 1889. 47 SS. — [419]) B. serv. Carte géol. Paris 1890, Nr. 9. — [420]) Rev. savoisienne 1888, 225—235. — [421]) Bull. Soc. hist. nat. de Savoie 1888, 71—96. 129—160; 1889, III, 143—153.

O. Hollande[422]) hat auch Studien angestellt über die Stratigraphie der Jura-Berge von Sulens und Almes zwischen den Kalkalpen von Hoch-Savoyen.

L. A. Girardot[423]) begann eine Arbeit über die Umgebung von Châtelneuf und besprach das untere Purbeck von Narlay im *Jura*[424]), und verglich die betreffenden Schichten mit jenen von Villers de lac und Pont de la chaux. Zwei Diskordanzen sind in Purbeck konstatiert.

Bleicher und Fliche haben die quaternären Tuffe im *NO Frankreichs* einer Untersuchung unterzogen[425]) und vier aufeinanderfolgende Floren nachgewiesen: eine boreale Nadelholzflora (Lignit von Jarville &c.), eine von der heutigen sehr verschiedene, aber trotzdem analoge Angiospermenflora von Mousson, Sauvage &c., eine Torfflora mit Pinus silvestris und eine Waldflora mit vorherrschenden Buchen. — Fr. Delafond zeigt, dafs die Alluvionen in der Gegend von *Lyon*, und zwar die höher gelegenen, als glaziale Bildungen aufzufassen seien[426]). — Das Glazialgebiet im Osten der obern *Saône* beschrieb A. Dépierres[427]). — A. Briart[428]) gab Erklärungen über Tertiär- und Kreideablagerungen zwischen Sambre und Maas. Die Thäler hätten schon vor der Kreide bestanden. Hebung nach Ablagerung der Belemnitella quadrata-Kreide, Senkung während des Mastrichtien, Abtrag, Senkung im Untereocän (Landenien) und Bruxellien.

G. Bleicher hat eine Monographie über die *Vogesen* herausgegeben[429]).

A. Péron beschrieb die Tertiärgebiete des südlichen Korsika[430]).

Spanien.

J. Macpherson hat die Verhältnisse erörtert zwischen den ozeanischen Depressionen und den geologischen Störungslinien auf der iberischen Halbinsel[431]). Eine Karte gibt die Verbreitung der Eruptivgesteine und der kristallinischen Schiefergesteine an, eine zweite die Linien der gröfsten Widerstände und jene der gröfsten Senkungen des Landes. Beide werden schematisch als ein Doppelsystem von sich etwas schief durchkreuzenden Linien dargestellt (vgl. II, 344).

Eine zweite, etwas ältere Abhandlung desselben Autors behandelt die archäischen Terrains Spaniens und versinnlicht die herrschenden Verhältnisse durch eine gröfsere Anzahl von Profilen durch die betreffenden Landesteile (W, NO und S). — Recht lehrreich ist die eigenartige Darstellung des geologischen Baues der Halbinsel in einer neuern Publikation desselben Autors[432]) in der Form von 15, in der Richtung von SW nach NO verlaufenden Profilen, die in die Umrifskarte hineingelegt erscheinen. Dieselben sind in 10 Farben ausgeführt und lassen einerseits das Verhältnis der Eruptivmassen zu den kristallinischen Schiefern und paläozoischen Gesteinen und anderseits die gefalteten und gestörten Sedimentgebilde der Gebirge des Ostens (vom Silur bis zum Eocän) auf das beste erkennen.

Eine grofse Publikation widmete die Akademie der Wissenschaften in Paris der Darstellung der Verhältnisse, welche das grofse andalusische Erdbeben (25. Dezember 1884) bedingten[433]). Fouqué, Michel-Levy, Ch. Barrois und Offret („Über

[422]) Annecy 1889. 46 SS. — [423]) Public. Soc. d'Emulation du Jura 1888. 168 SS. — [424]) Mem. Soc. d'Emulation du Jura 1890. 35 SS. — [425]) B. S. G. 1889, 566—602. — [426]) B. serv. Carte géol. 1889, Nr. 2. — [427]) Vesoul, Bull. Soc. d'Agric. 1887. 36 SS. — [428]) Ann. Soc. géol. de Belgique XV, 1888. Mem. 3—58. — [429]) Paris 1890. 320 SS. — [430]) Ass. franç. Paris (Nancy) 1887. 25 SS. mit K. — [431]) Madrid 1888. 84 SS. (spanisch u. franz.) mit 2 K. — [432]) Madrid, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. XII, 1883 (1887). 186 SS. — [433]) Mission d'Andalousie, Mem. Ac. d. sc. XXX, Paris 1889, 377—582; mit K. 1:600000 u. 1:300000.

den geologischen Bau des südlichen Andalusien, der Sierra Tejeda und Sierra Nevada"), Bergeron und Bréon haben daran mitgearbeitet. Die Studien der sekundären und tertiären Terrains von Granada und Malaga, den stratigraphischen Teil des Werkes, haben die Herren Bertrand und Kilian vorgenommen.

Es werden die Ablagerungen der subbétischen (1), der bétischen (2) und der litoralen Zone (3) einander gegenübergestellt. Vorpermische Erosion und Faltung der ältorn Bildungen (in 2 u. 3) leiten ein, dann folgen (Perm und Trias:) Mergel, Kalk- und Sandablagerungen (1). Im SO herrschten Tiefsee- (Schiefer, Kalke und Dolomite [2]) und Litoralbildungen (Sandstein &c. in 3). Gleichzeitig erfolgten die Ophit-Durchbrüche der Pyrenäen und jene der Euphodite in den Alpen. Auf die Jura-Mergel und -Kalke (in 1) folgte eine Erosionsperiode (Breccienbildung) zur Tithonzeit. Während des Neokom gingen Sedimentbildungen vor sich (in 2 und 3 nur wenig entwickelt). Im Eocän erfolgt eine erste Dislokation, die Achse des bétischen Gebirges taucht auf, darauf folgt Erosion (in 1) und sodann die Ablagerung von Nummulitenschichten (in 1 u. 3). Grofse Faltungen und Störungen leiten (in 1) das Miocän ein, dann erfolgt Ablagerung der marinen Molasse, es hebt sich das Land, Thalbildung erfolgt, das Meer kehrt zurück (Gipsbildung), um dann einer Erhebung zu weichen, die (in 2 und 3 seit Beginn des Miocän) bis in das Pliocän andauert (1 u. 2), während in der Litoralzone (3) eine Senkung folgt und Thonabsätze sich bilden. Auf den geologischen Karten ist auch die Verbreitung der alten Formationen ersichtlich. (Kambrium und kristallinische Schiefer mit Diorit, Lherzolit und Noritmassen.) Interessant ist das Auftreten eines Zuges von Vorkommnissen ophytischer Diabase in der Trias (von Loja westlich bis südlich von Campillos). Quarternär sind alte Beckenalluvionen (in 1), lokale Hebungen (in 3) und die Bildungen von Breccien, Tuffen u. a. m. im ganzen Gebiet. — Michel-Lévy und J. Bergeron haben kristallinische Schiefer (Gneifs, Glimmerschiefer; Eklogite) und archäische Schiefer, sowie Eruptivgesteine aus *Andalusien* besprochen[434]). Aus der Serrania de Ronda: Norite, Lherzolithe und Serpentine, Turmalin-Granite. Dioritgänge durchziehen die archäischen Schiefer von Benalmadena und Malaga. Ausführlichere Darstellungen derselben Autoren über die geologischen Verhältnisse der *Serrania de Ronda* finden sich in dem soeben erwähnten grofsen Bericht über das Erdbeben von Andalusien. Das Pliocän von Los Tejares und von San Pedro de Alcantara speziell bearbeitete J. Bergeron[435]). Übersichtstabellen zeigen, dafs von den 25 Arten der erstern Lokalität 20 dem obern Miocän und 23 dem untern Pliocän (2 Arten neu) entsprechen; 8 Arten finden sich lebend, während unter den 58 Arten der letztern 10 neue und 2 nur im Indischen Ozean lebende Formen gefunden wurden, 12 sind nicht älter als Oberpliocän, 34 Arten sind lebend (7 nur atl., 3 nur mediterran) und aus pliocänen Ablagerungen bekannt. 15 Arten sind ausgesprochene Tiefseeformen. — W. Kilian hat das Tithon von Fuente de las Trailes (Andalusien) paläontologisch untersucht[436]).

Nicklés hat bei Alcoy (Prov. *Alicante*) über oberm Senon diskordant Danien angetroffen[437]). — Ch. Depéret hat auch im obersten Turon Spaniens (Martigues und Allauch) Süfswasserbildungen nachgewiesen[438]). — A. Osann hat die Eruptivgesteine des Cabo de Gata (Prov. *Almeria*) beschrieben[439]): Andesite, Dacite und Liparite. Das jüngste Ausbruchsgestein liegt auf stark erodiertem Pliocän und ist ein Limburgit.

Ein weiterer grofser Band der physikalischen Beschreibung der Provinz von Huelva[440]) ist von J. Gonzalo y Tarin (II, 346) herausgegeben worden, welcher eingehende Beschreibungen der Bergwerksdistrikte enthält und eine grofse Anzahl von Minen in Profilen

---

[434]) C. r. März 1886. 7 SS. — [435]) Paris 1888, S. 233—347; mit 3 Taf. — [436]) Paris 1889. 170 SS. — [437]) C. r. 1888, 413. — [438]) B. S. G. XVI, 559 bis 573. — [439]) D. G. Z. 1889, 41, 297—311. — [440]) Memorias. Com. del mapa geologico de España 1888. 660 SS. mit K. 1:200000.

und Karten zur Anschauung bringt und vor allem eine geologische Karte der zentralen Minenzonen enthält. In parallelen Zügen treten im obern Silur und untern Karbon, eingefafst von aphanitischen geschichteten Gesteinen, Diabase und Porphyre auf. In ihrer Nähe finden sich vornehmlich die Erze.

H. Hermite hat auf Mallorca und Menorca geologische Studien angestellt[441]), von wo H. Nolan die Trias besprach.

Portugal.

P. Choffat gibt Beobachtungsresultate über das portugisische Pliocän (nördlich und südlich vom Tajo)[442]). Seine Grenzen sind schwer festzuhalten, da pleistocäne und Dünen-Bildungen die Grenzen verwischen.

Es wird jedoch möglich, festzustellen, dafs die Störungen im südlichen Portugal, welche den untersten Lias entblöfsten, vorpliocän sind und dafs auch nachpliocäne Bodenbewegungen erfolgten. — Auch hat derselbe Autor einige Abhandlungen in den „Mitteilungen der geologischen Landesaufnahme von Portugal" [443]) veröffentlicht. — P. Choffat[444]) hat auch die geologischen Verhältnisse des Tunnels von Rocco unterhalb eines Teiles von *Lissabon* untersucht. Derselbe liegt zum gröfsten Teil im Gebiete des oberflächlich von Tertiär bedeckten Cenoman (Mergel und Kalke), durchfährt aber auch die dazwischenliegende Basaltdecke. Eine Anzahl von Verwürfen werden konstatiert und in vor- und nachbasaltische unterschieden; die ältern sind von Basalt erfüllt. Das Alter der neuern Brüche fällt mit einer „Gewölbebildung" zusammen, welche jedoch nicht auf seitlichen Druck, sondern auf Senkungsvorgänge zurückzuführen ist; sie sind jünger als Miocän. — W. de Lima[445]) gibt eine Note über das Perm und Karbon von Bussaco (N von Coimbra), welcher eine Kartenskizze beigegeben ist (1:100000). Sie bilden eine Synklinale, die zwischen archäischen und kambrischen Bildungen eingelagert ist.

Italien.

A. *Allgemeines.* Eine geologische Karte von Italien erschien in 2 Blättern[446]) (1 : 1 100 000).

B. *Oberitalien.* 1. Eine Darstellung der Hauptzüge der geologischen Verhältnisse im Tertiär- und Quarternärbecken von *Piemont* inbezug auf dessen ökonomische Bedeutung gibt F. Sacco[447]). Über die quarternären Ablagerungen im Thale von Torino schrieb derselbe Autor[448]). — Auch die Tertiärablagerungen (Eocän und Miocän) zwischen Varzi und St. Sebastiano hat F. Sacco beschrieben[449]). Desgleichen das Miocän und das reichgegliederte Pliocän der Colli Braidesi am Tanaro[450]). Derselbe Autor behandelte auch die Mouregalesischen Hügel (in der Gegend von Mondovi): Über Talkschiefern, Serpentin, Quarziten und dolomitischen Kalken (Perm und Trias) folgen Mergel mit sandigen und Konglomerat-Bänken (Tongrien), mergelige Gesteine des Helvetien und Torton, sowie auch Pliocän und Quartär[451]). — Der *Tertiärbucht von Moncalvo* widmet Fred. Sacco eine weitere Studie[452]) (II, 365—372). Liguriano (= Flysch) tritt zuunterst, Astiano zuoberst

---

441) Bol. Com. del Mapa geol. de Esp. XV, Madrid 1888 (1889). — 442) Bull. Soc. Belge de Géol. III, 1889, 119—160. 168. — 443) Lisboa 1887 u. 1889. — 444) Lissabon 1889. Comm. des Trav. géol. du Port. 106 SS. mit K. — 445) Comm. commiss. trav. géol. II, 1889. 24 SS. — 446) Rom 1889. R. geol. Soc. — 447) B. C. G. 1890, 85—121; mit K. 1:500000. — 448) Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano 1889, 17; mit K. — 449) Boll. Com. Geol. d'It. 1889, 257—278; mit K. 1:25000. — 450) Ann. della R. Ac. d'Agric. di Torino 31, 1888. 20 SS. mit K. 1:25000. — 451) Boll. soc. geol. it. VIII, 1889. 37 SS. mit K. 1:25000. — 452) Atti d. R. Ac. Sc. Torino XXIV. 16 SS. mit K. 1:25000.

auf. Falten deuten auf einen Seitendruck aus NO. — Er[453]) schildert uns auch einen interessanten „Winkel des italienischen Tertiär" (im O von Turin): Eine Antiklinale von sehr gestörtem Eocän wird von regelmäfsig geschichtetem Miocän und Pliocän überlagert, deren untere Partien stark aufgerichtet sind. — Fr. Sacco[454]) gab ferner eine Übersicht über das Eocän und speziell über das Ligurien mit einer vergleichenden Übersicht.

A. Issel hat in seinem Werke über das ligurische Erdbeben im Jahre 1887 (23. Febr.) eine grundlegende geologische Darlegung vorangestellt[455]) (II, 375). Er weist auf 150 m hoch gelegene Quartärbildungen bei Albenga und Alassio hin und schliefst auf ein seit dem Pliocän andauerndes Sinken des Landes im Betrage von 1450 m. Auf der geologischen Karte Liguriens sind Streichen und Verflächen der Schichten und die Verbreitung der vulkanischen, pliocänen und quarternären Bildungen angegeben (zwischen Genua und Cannes). Dieselbe wird durch eine Skizze über den geologischen Aufbau des westlichen Ligurien eingeleitet.

2. Von T. Taramelli erschien eine geologische Karte der *Lombardei*[456]). K. Schmidt und G. Steinmann besprachen die Umgebung von *Lugano*[457]), wobei ersterer die allgemeinen stratigraphischen Verhältnisse, der letztere speziell die mesozoischen Formationen besprach. Die tektonischen Hauptzüge sind: eine flach gegen S sich senkende, etwas gefaltete Sedimenttafel wird durch Sprünge parallel und normal zum Alpenstreichen in Schollen zerlegt, welche in vertikaler und horizontaler Richtung aneinander verschoben, ja selbst überkippt sind.

C. F. Parona[458]) hat eine Monographie der lombardischen Raibler-Schichten (dunkle Kalke und bunte Mergel und Tuffe [zwischen Esinokalk und Hauptdolomit]) gewidmet und das Hervorgehen der Raibler Fauna aus jener von St. Cassian erörtert — Aus der Umgebung des *Comersee's* hat Aug. Schenk von Stoppani gesammelte triasische und liasische Pflanzenreste besprochen[459]).

3. H. Nicolis[460]) behandelt das Gebiet in der Umgebung des *Gardasee's*. Die basaltischen Eruptionen scheinen zwischen Kreide und Tertiär zu fallen. — Derselbe Autor bespricht die Kreidemergel der Valle die Porcino bei *Verona*[461]), welche durch Rutschung am Ende der Glazialzeit in eine sekundäre Lage kamen, ferner die Natur und Lagerung der Veroneser Basalte und die Zusammensetzung der veronesischen Tiefebene. — Paul Oppenheim hat die Land- und Süfswasserschnecken der *Vicentinischen* Eocänbildungen bearbeitet[463]) und gefunden, dafs dieselben neben orientalischen fast ebenso viele südamerikanische Formen, sowie australische, afrikanische und paläarktische Typen aufweisen. Sie finden sich vor allem in den Tuffen (Absätze aus Schlammströmen). — M. Schuster[464]) hat das Vorkommen von Granitbrocken („Findlinge") in diesen Tuffen nachgewiesen. — P. Oppenheim bespricht auch heterogene Geschiebe in den basaltischen Tuffen des Vicentinischen Tertiär[465]): Kalke verschiedener Art, kristallinische Massen- und Schiefergesteine, woraus auf ein weit nach N reichendes Sammelgebiet der Landtuffe zu schliefsen wäre, oder auf weit gröfsere Ausdeh-

---

[453]) B. S. Belge III, 1889, 12—28; mit K. 1:25000. — [454]) B. S. G. 1889, 212—229. — [455]) Rom. Com. geol. d'It. 1888; mit K. 1:200000. — [456]) Mailand 1890. — [457]) Eclog. geol. helv. 1890, II, 1—86. — [458]) Mem. Ist. Lomb. Pavia 1889. 156 SS. — [459]) Ber. math.-phys. Kl. der Kön. sächs. Ges. d. W. 1889. 13 SS. — [460]) Verona 1888. — [461]) Atti R. Ist. ven. di sc., Ser. VI, Bd. V. 32 SS. — [462]) Ebend. Ser. VII, Bd. I. 12 SS. — Boll. Soc. geol. it. Rom IX. 6 SS. — [463]) Denkschr. d. Wiener Ak. LVII, 1890, 113—150. — [464]) Sitzb. d. W. Ak. XCVII, 1888, Märzheft. — [465]) D. G. Z. 1890, 372—375.

nung der Quarzporphyre und Cima d'Asta-Granite. — A. de Zigno[466]) bespricht den Untergrund von Due Ville und S. Ambrogio im Vicentinischen und zeigt die Nichtübereinstimmung der Aufeinanderfolge der jungen Sedimente.

C. *Mittelitalien.* 1. In einer Neubearbeitung der Liasfauna von *Spezia* (I, 602) gibt M. Canavari auch stratigraphische Details über Rhät und Jura und deren teilweise Überkippung[467]). Graue Kalke liegen zuunterst, dann folgen rötliche Kalke mit Ammoniten, graue hornsteinreiche Kalke (mittlerer Lias), Kalke und bunte mergelige Schiefer mit Posidonomya Bronni, darüber folgt sodann sofort Tithon.

2. Von C. de Stefani liegt ein grofses Kartenblatt des zentralen Teils der *apuanischen Alpen* vor, mit 38 Ausscheidungen[468]). Es reicht vom P. d'Ucello bis zum M. Forato. Kristallinische Schiefer (dem mittlern Silur zugerechnet) bilden im S gröfsere Massen, obere Trias folgt darüber, nimmt die gröfsten Flächen ein und setzt die höchsten Kämme und Spitzen zusammen.

Rhät und unterer Lias treten im SO und NO auf, darüber folgt im NO mittlerer Jura (Posidonomya ornata), Tithon und Neokom, Apt, Cenoman und Senon, während im äufsersten NO auch das Eocän auftritt (Nummulitenkalk, Mergelschiefer, Sandsteine &c.). In seinem Bereiche treten auch Eruptivgesteine auf: Granit (!) und Diabase. Moränen-Diluvium wird um die Zentralmasse angegeben. Aufserdem sind angegeben: der Verlauf der Syn- und Antiklinalen, die Richtungen des Verflächens, Fossilien- und Mineralfundorte u. a. Hervorzuheben ist, dafs man es mit einem Faltengebirge zu thun hat; zwei Antiklinalen verlaufen im W ziemlich gerade von SSO — NNW, weiter gegen O verlaufen die Antiklinalen und Synklinalen um den M. Sumbra, in welchem auch die meisten der zahlreichen Profillinien zusammenlaufen. Die Durchsicht der zahlreichen dem Bericht beigegebenen Profile erläutert den Faltenbau auf das schönste und fällt die vorwaltende Neigung der Falten auf, nach O geneigt und förmlich überschoben zu sein. — Auch dem pliocänen See und den Ligniten von Barga (zwischen Apennin und den apuanischen Alpen) widmete C. de Stefani eine Abhandlung[469]). Das Pliocän liegt fast horizontal über Kreide und Eocän und wird von quarternären Terrassenbildungen bedeckt. — B. Lotti gibt einen Überblick über die Unterbrechungen der Schichtfolgen und die Transgressionen in der Catena Metallifera und im Apennin[470]). Eine Unterbrechung und darauffolgende Transgression liegt zwischen Lias und Tithon, eine zweite zwischen Neokom und Senon. Ein grofser Gegensatz zwischen Catena Metallifera und Appenin liegt in den Faltungen der erstern während des mittlern Jura. — B. Lotti[471]) hat gezeigt, dafs am *Monte Pisano* eine mächtige Schichtreihe zwischen Lias und Tithon auftritt (Kalkschiefer, Sandsteine, Schiefer und dolomitischer Kalk).

G. Tuccimei beschrieb den Lias von Roccantica im *Zentral-Apennin*[472]). In der Reihe Lias — mittlere Kreide fehlte nur der mittlere und obere Jura. Eine Antiklinale zwischen zwei Synklinalen, die östlich, ist nach O umgelegt. Der Lias besteht aus drei Abteilungen; weifse kristallinische Kalke, lichte mergelige Kalke mit Ammoniten und rote und grünliche Mergel.

3. Eine interessante Zusammenstellung über die *tertiären Landsäugetiere Italiens* hat K. A. Weithofer gegeben[473]). Cadibona (aquitan), Montebamboli (höher an Pikermi als an Sansan-Steinheim), Casino (etwas jünger als Pikermi), Arnothal. (Schliefst sich an die Siwalikfauna an und spricht für die Besiedelung Europas im Pliocän und Diluvium von O her!) — Von A. Weithofer erschien eine Monographie der fossilen Proboscidea des Arnothales[474]), dessen Schlufssatz über die Herkunft der europäischen Rüsseltiere handelt.

---

466) Padova 1888. 9 SS. mit K. — 467) Mem. Com. geol. d'It. III, 2, 1888. 170 SS. — 468) Pubbl. del R. Ist. di Stud. Sup. 1888. 1:25000. — 469) B. C. G. 1889, 278—287. 329—352. — 470) Bull. Soc. Belge de Géol. 1889, III, 279 bis 285. — 471) Boll. R. Com. geol. It. 1888, Nr. 1 u. 2. — 472) Boll. Soc. geol. ital. VI, 2. 43 SS. — 473) Jb. g. R. A. 1889, 55—82. — 474) Wien, Beitr. z. Pal. Öst.-Ungarns und des Orients 1890, VIII. 133 SS.

4. Antonio Verri hat geologische Beobachtungen über die vulsinischen Krater angestellt[475]) und als Einleitung seiner Betrachtungen die Hauptzüge des tektonischen Baues von Mittelitalien verzeichnet: Isoklinale Faltenzone des Apennin mit westlichem Einfallen der mesozoischen Bildungen (obere Trias bis Kreide). Reicht bis an das obere Tiberthal, wo dann das westwärts darangrenzende tyrrhenische System mit seinen unregelmäfsigen mesozoischen Inselbergen beginnt. Im apenninischen System treten Miocänbecken mit kristallinischen Breccien auf, deren Material von einem heute verschwundenen östlichen Festlande stammen.

Vom Tertiär findet sich oberes Eocän, Miocän (wahrscheinlich Beginn der vulkanischen Ausbrüche). Während des obern Eocän (und des untern Miocän — das obere Miocän fehlt —) bildet die Apenninenregion eine Meeresbucht. Das Auftauchen des Apennin beginnt im ältern Pliocän. Die Trachyte sind der Hauptsache nach pliocänen Alters. An der Grenze der beiden genannten Systeme liegt die gröfste Vertiefung des ganzen Gebietes (fluvio-lacustrine Ablagerungen über dem Pliocän). Das Pliocän der Maremmen liegt 200 m tiefer als das östliche. — Den östlichen Appennin (Gran Sasso, Sibilla, Morrone) betreffen noch nachpliocäne Hebungsvorgänge. — K. Klein[476]) hat Gesteine aus der Umgebung des Bolsena-Sees untersucht: Trachyte, darunter olivinführende Trachyte, Leucitgesteine von verschiedenem Aussehen und olivinführender Augitandesit.

L. Ricciardi[477]) hat die Entstehung und chemische Zusammensetzung der italienischen vulkanischen Terrains ausführlich in Betracht gezogen. — R. v. Matteucci[478]) behandelte die trachytische Region von Roccostrada in den toskanischen Maremmen, wo die postpliocänen Eruptivgesteine eine Anzahl von kleinen Massen bilden. Aufserdem ist besonders das Eocän (Flyschfacies) mit mächtigen Serpentin-Eufotiden und Diabasen entwickelt. — W. Deecke[479]) hat die Entstehungsgeschichte und Gesteinskunde der *Monti Cimini* besprochen. Dieselben bilden einen Doppelvulkan, dessen älterer Teil (M. Cimino) augitandesitische, dessen jüngerer (Lago di Vico) nephelin- und leucithaltige Gesteine lieferte. — Auch G. Mercalli[480]) untersuchte den Vulkan Cimini in petrographischer Beziehung. — Die vorpliocänen Trachyte und die diskordant darüberfolgenden jüngern Tuffe von Rispampani bei Toscanella bespricht P. Moderni[481]). Sie liegen über Kalkschichten des mittlern Eocän.

5. C. de Stefani[482]) hat im Gebiete von Tolfa das Vorkommen von Inoceramus Cripsi nachgewiesen und hält die betreffenden, früher für Eocän erklärten Schichten auf das hin für jünger als Neokom. — B. Lotti[483]) hat den Monte di Canino in der Provinz Rom untersucht und gefunden, dafs der für Kreide oder Eocän angenommene Berg aus Lias besteht, ähnlich wie die Catena Metallifera und der nördliche Apennin.

Die Ausführungen Tuccimeis[484]) über das Pliocän in den sabinischen Thälern interessieren aus dem Grunde besonders, weil nach Ant. Verri[485]) zu vermuten ist, dafs in Umbrien ähnliche Verhältnisse herrschen. Die Flüsse waren früher viel wasserreicher. Verri hat gezeigt, dafs das Pliocän auch bei Terni und Rieti verbreitet sei. Im Becken von Farfa haben diese Schichten eine beträchtliche Mächtigkeit, und sie bedecken etwa 2200 km, wenn man die Becken von Velino, Turano und Salto mitrechnet. Verri fand Pliocänablagerungen bis zu Höhen von 644, 657 und 680 m, ja bei Cer chiara in einer Höhe von 725 m, und daraus schliefst er, dafs auch das Thal von Galantina mit Pliocän erfüllt

---

475) Boll. Soc. geol. ital. VII, 1888. 53 SS. (Ref. im N. Jb. 1890.) — 476) Sitzb. Ak. Berlin 1888. 32 SS. — N. Jb. B. B. VI, 1. — 477) Giorn. d'Agricoltura it. XIV—XV, 1888—89. 155 SS. — 478) Boll. Com. geol. d'It. 1890, 237—299. — 479) B. B. VI N. Jb. 1889, 205—240. — 480) Rend. R. Ist. Lomb. II, Bd. XXII, 1889. — 481) Boll. Com. geol. d'It. 1889, 19—24. — 482) Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa 1888, V, 252—254. — 483) B. C. g. It. XIX, 1888, 231—232. — 484) Boll. della Soc. geol. it. VIII, 1889. — 485) Ebend. VIII, 3.

war und eine Fortsetzung darstellt der Hochebene von Pieti. Verri glaubt nicht, dafs die von G. Tuccimei gemachte Annahme aufsergewöhnlicher klimatischer Verhältnisse während der Pliocänzeit notwendig sei, um die bestehenden Erscheinungen erklären zu können.

6. V. Simonelli gibt geologische Notizen über die Insel *Giannutri* im toskanischen Archipel[486]). Rhätkalke setzen sie zusammen. Quarternäre Breccien mit Knochenresten und terrestrische Konchylien finden sich in Spalten an vielen Stellen in der Nähe des Meeres und hie und da auch im Innern der kleinen Insel. — Auch die Insel *Pianosa* bespricht derselbe Autor[487]). Über mittelmiocänen Thonen und Thonmergeln mit marinen Fossilien aus geringer Meerestiefe liegen Bänke von pliocänen Lithothamnienkalken. Quarternäre Konglomerate liegen darüber. Auch die Ablagerungen in den Höhlen enthalten nur rezente Reste. Ältere Bildungen fehlen vollständig.

D. *Süditalien.* Die Beiträge zur Geologie der Insel *Capri* und der Halbinsel Sorrent von P. Oppenheim geben ein anschauliches Bild des geologischen Baues der Insel[488]). Die Hauptmasse besteht aus bituminösem Kalk mit Elipsactinien, Nerineen u. dgl. (Tithon) und Rudisten-(Plagioptychus) Kalken der untern Kreide, über welchen Plattenkalke mit Feuersteinen (ebenfalls als untere Kreide bezeichnet) folgen. Mitteleocän mit Alveolinen, Orbitoiden und Nummulites laevigatus tritt als Spaltenausfüllung auf dem Tithon, Macigno (Obereocän = Bartonstufe) in der Einsenkung in der Mitte der Insel auf. Weite Verbreitung gewinnen quarternäre Bildungen: marine Breccien (bis 230 m über d. N. d. M) und vulkanische Tuffe („Alluvionstuffe“).

Die tektonischen Veränderungen: Lostrennung von Sorrent (Eocän) und vom „tyrrhenischen Festlande“ erfolgte nach dem Neogen. Letzte Senkung in historischer Zeit (um 20′) &c. möge man in der Originalarbeit verfolgen, die auch einen Abschnitt über die Geologie von Sorrent enthält und die Angaben Walthers (II, 389) mehrfach anders deutet, vor allem dessen Annahme, dafs die Kalke von Sorrent der obern Kreide zuzurechnen seien, während sie nach Oppenheim nicht über den Gault hinauf reichen würden. Auch G. Steinmann hat das Alter des Apenninkalkes von Capri erörtert[489]) und nach dem Vorkommen von Elipsactinia auf Tithon geschlossen. — Johnston-Lavis gab eine detaillierte Profildarstellung der Solfatare bei Neapel[490]). — Nach E. Cortese[491]) gehört auch das Gebiet von *Bari,* ebenso wie der M. Gargano dem dalmatinischen Gebirgssystem an (Diceratenkalk, Hippuritenkalk und Kalkschiefer, von pliocänen Sanden, Thonen und Kalken umgeben. — Beiträge zur Geologie von Catanzarese gab A. Nevisni[492]). Das Tertiär bei Montleone liegt auf dem kristallinischen Schiefergebirge *Kalabriens.* Sande (Helvetien), Korallenkalk, weifse Globigerinenmergel (Zankléen), blaue Thone (Astien), Bryozoen- und Brachiopodenkalke (oberes Pliocän), posttertiäre weifse lose Sande (Saharien); Plateaus bildend. — Derselbe Autor gab auch V. Rambottas hinterlassene Arbeit[493]) über das littorale Jonico von Cariata nach Monasterace heraus.

E. *Sizilien* &c. G. di Stefano hat die Kreide in Sizilien und zwar speziell die Kaprotinenkalke von Termini-Imerese studiert und vier Faunen unterschieden[494]). Eine Reihe von Aufsätzen über die geologische Struktur des Kap St. Andrea hat er gleichfalls veröffentlicht[495]). — Das Pliocän und Postpliocän

486) Boll. Com. geol. d'It. 1889, 10—18. — 487) Ebend. 193—237. — 488) D. G. Z. 1889, 442—490; mit K. 1:25000. — 489) Ber. d. naturf. Ges. Freiburg 1888. Man vgl. Boll. Com. geol. d'It. 1889, X, 25—31. — 490) B. C. G. 1890, 18—27. — 491) Ebend. 1885, 4. — 492) Boll. Soc. geol. Italiana VI, 1887—89. 86 SS. — 493) Ebend. 1890. 42 SS. mit K. — 494) Atti R. Ac. di Sc. &c. Palermo X, 1888. — 495) Il Naturalista Sicil. 1887, 134. 168. 216. 239; 1888, 33.

von *Sciacca* hat G. di Stefano[496]) einer Untersuchung unterzogen. Weifse pliocäne Foraminiferenmergel und -thone der Tiefsee werden von litoralen Lithothamnienkalken überlagert. Die postpliocänen sandig-thonigen Gesteine enthalten Cyprina islandica und werden von Kalktuffen mit vorwaltenden Resten der heutigen Mittelmeerfauna bedeckt. Im östlichen Teile liegen Konglomerate bis zu 136 m Höhe.

Von J. Murray erschien jüngst ein Aufsatz über *Malta*[497]), worin er fünf Schichtgruppen unterschied und nach den Einschlüssen die Tiefenstufe der betreffenden Ablagerungen bestimmte: oberer Korallenkalk (5—30 Faden), Grünsand (40—200 Faden), blauer Thon (weniger als 1000 Faden), Globigerinenkalk (ca 1000 Faden), unterer Korallenkalk (5—30 Faden), woraus sich Niveauschwankungen ergeben. — G. Zoppi[498]) gab eine geologisch-mineralogische Beschreibung von Iglesias (Sardegna) im südl. *Sardinien*. Auf Granit (Kap Pecora) liegen Schiefer, erzführender Kalk (weit verbreitet), silurische Schiefer und (Orthoceras-) Kalk, Sandsteine und Quarzite (zusammen bei 2000 m mächtig). Trias (Bunter Sandstein und Muschelkalk) in einzelnen Denudationsresten. Eocän (Sandsteine und Kalk mit Lignit) wird von Trachyt überdeckt. — C. de Castro[499]) gab eine mineralogisch-geologische Beschreibung der Erzzone von Sarabus auf Sardinien.

Balkan-Halbinsel.

1. Allgemeines. Ein vielversprechendes Unternehmen wurde von J. M. Žujović in Belgrad mit der Herausgabe der Annales géologiques de la péninsule balcanique ins Leben gerufen[500]), dessen erster Band vorliegt. Er enthält eine Reihe serbisch geschriebener oder ins Serbische übersetzter Aufsätze von Zujović, Toula, P. Ilić (über einige Mineralien Serbiens) und Jurišić, und bibliographische Mitteilungen. Deutsche Beiträge haben geliefert:

S. Radovanović: Die Liasablagerungen von Rgotina (in Ostserbien, 44° nördl. Br.) und F. Toula: Übersicht der im zentralen Balkan vorkommenden Formationen. — Die erstgenannte Arbeit (S. 1—106) zeigt, dafs im Lias von Rgotina vertreten sind: der untere Lias (α) durch kohleführende Sandsteine und (α u. β) durch Schichten mit Terebratula grestenensis; darüber folgen (γ) das Niveau der Waldheimia numismalis und (δ) jenes des Belemnites paxillosus und der Gryphaea cymbium; zuoberst liegen Pflanzenabdrücke führende Sandsteine, während im westlichen Balkan noch höhere marine Glieder folgen. Der soeben erschienene zweite Band enthält vor allem eine Abhandlung von P. S. Pavlovic über die zweite Mediterranstufe von Rakovica (S. 17—69), von wo eine Fauna (117 Arten) vorliegt, die auf das beste mit jener von Gainfahrn im Wiener Becken übereinstimmt. J. M. Žujović bespricht die Lamprophyre Serbiens (S. 76—108), M. St. Dinic die Eruptivgesteine der Umgebung von Sofia (S. 109—156).

Von seiten der Boué-Kommission der K. Ak. der Wiss. in Wien wurde Boués längst vergriffenes Hauptwerk „Die europäische Türkei" deutsch herausgegeben. Den geologischen Teil (I, 144—260) besorgte der Referent[501]).

2. *Bosnien.* An der Narenta (Gebiet von Konjica und Jablanica) hat Al. Bittner[502]) eine Reihe von Studien über die in flache Falten gelegten Werfener Schiefer und Triaskalke und die in diskordanter Lagerung muldenförmig darüber auftretenden Tertiärschichten angestellt. — Erwähnt werden mufs hier auch die

---

[496]) Boll. Com. geol. d'It. 1889, 69—110. — [497]) Scott. Geogr. Mag. VI, 1890, 449—488; mit K. — [498]) Rom, R. Uff. geol. 1888. 154 SS. mit K. — [499]) Mem. Carta geol. Rom 1890; mit K. — [500]) Belgrad 1889 u. 1890 (serb. u. deutsche oder franz. Ausgabe). — [501]) Wien 1889. — [502]) Jb. g. R. A. 1888, 321—342.

analytische Arbeit von E. Ludwig[503]) über die Mineralquellen Bosniens. Die Lage und Zusammensetzung von 31 Quellen wird besprochen. (Säuerlinge, Jodquelle [Navioci], arsenhältige Eisenquellen, Schwefelquellen und Thermen.)

3. *Serbien.* Aus einer vorläufigen Mitteilung Fr. Toulas[504]) über Exkursionsergebnisse auf beiden Seiten des grofsen banatisch-serbischen Donaudurchbruchs ist der Nachweis des Vorkommens von Kaprotinenkalken und Orbitolinenschichten bei Golubac erbracht. Allenthalben ergibt sich Übereinstimmung der beiden Ufer.

4. *Bulgarien und Ostrumelien.* Fr. Toula[505]) hat eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse seiner Untersuchungen im Balkangebiete gegeben. Er unterscheidet das nordbalkanische Vorland (Tafelschollenland), das gefaltete Balkansystem, das im Süden vorgelagerte Mittelgebirge (Sredna Gora), das Ausbruchgebirge von Jambol—Aitos—Burgas, das alte kristallinische makedonische Festland und das Kalksteingebirge im Westen: die Fortsetzung des banater und des ostserbischen Gebirges.

Er giebt schliefslich auch eine Skizze von den auf Grund der bisher erkannten Thatsachen erschlossenen entwickelungsgeschichtlichen Phasen des ganzen Gebiets (S. 82—87) und eine Übersicht über die auf Bulgarien und Ostrumelien bezügliche geologische Litteratur von 1828—1890 mit gedrängter Inhaltsangabe der 103 Publikationen (S. 92—136).

Fr. Toula[506]) hat die ausführlichen Darlegungen über den Bau des zentralen Balkan veröffentlicht (I, 661). Die kristallinischen Massengesteine granitischer Natur treten im Osten bis an den Südrand des Gebirges, und die Wasserscheide liegt dort weit nördlicher im Flyschgebiete, während in der zentralen Partie die kristallinischen Schiefer die gewaltigsten Kammhöhen bilden oder bis nahe hinanreichen. Die obere Tundscha liegt weithin inmitten des Granitgebirges, indem im Süden die Granite der östlichen Sredna Gora nahe an den Balkanrand herantreten, von dem sie nur durch die Tundschafurche getrennt sind, so dafs beide Teile als ein zusammengehöriges Ganzes betrachtet werden müssen. Im Westen tritt der einseitige Charakter des Gebirges besonders scharf hervor. — Das Vorkommen der nichtmarinen Gosauform Pyrgulifera Pichleri Hœrnes (nach Bestimmung von L. v. Tausch) führt er an anderm Orte an[507]).

A. Rosiwal hat im Anschlufs an des Referenten Abhandlung über den zentralen Balkan (I, 661) eine eingehende Untersuchung der vom Referenten gesammelten kristallinischen Gesteine dieses Gebiets vorgenommen (III. petr. Teil)[508]). Unter anderm wurde auch das Vorkommen von Mikroklin-Granitit, Quarzglimmer- und Nadeldiorit, Uralitdiabas, Nephelinbasalt und Limburgit nachgewiesen.

Fr. Toula hat im Anschlufs an seine frühern Aufnahmearbeiten im Balkan nun auch einen Teil seiner im östlichen Balkan angestellten Studien veröffentlicht[509]) (I, 661. 662).

---

[503]) Tschermak: Min.-petr. Mitt. X, XI, 1889, 1890. 110 SS. — [504]) Anz. d. K. Ak. Wien 1890, Nr. X. — [505]) Vortr. d. Vereins zur Verbr. nat. Kenntn. Wien 1890. 144 SS. mit K. 1 : 1 600 000. — [506]) Denkschr. Wiener Ak. d. W. 1889, LV. 108 SS. mit K. (1:300 000) und Profildarstell. — [507]) Anz. der K. Ak. Wien 1889, Nr. XIII. — [508]) Ebend. Nr. XVI. Denkschr. Wiener Ak., 1890, LVII, 265—322. N. Jb. 1890, I, 263—272. — [509]) Denkschr. Wiener Ak. d. W. 1890, LVII, 323—400. (N. Jb. 1890, I, 273—283.)

Es wurden angetroffen: Quartär (Löfs und terrassierte Alluvionen). Jüngeres Tertiär und zwar Belvedereschotter bei Lidža, sarmatische Bildungen bei Varna im S des Emineh Balkan und bei Misivri, Spaniodonschichten bei Varna, marine Pectenoolithe bei Varna, Mergel mit Lucina, Nucula, Dentalium westlich und südlich von Varna. Älteres Tertiär und zwar oligocäne Korallen—Lithothamnienkalke im Sliven-Balkan; Nummulitensandsteine in der Gegend von Sliven. Auch die Balkankohle ist aller Wahrscheinlichkeit nach jungeocän. Aufser dem eocänen und dem Kreide-Flysch fanden sich Senon bei Schumla und Provadia, Obercenoman bei Madara (Schumla O), Untercenoman bei Prača, Orbitolinensandsteine bei Kotel, die Barrêmestufe bei Rasgrad, Hauterivestufe Schumla O, Osmanbasar S &c. — Der Jura nur mehr südl. von Eski Dschuma, bei Kotel und am Tschalikavak-Passe. Trias (?) nur mehr im Sliven-Balkan (und bei Kotel?). Der Ostbalkan ist der Hauptsache nach ein Sandstein-Waldgebirge. Ältere Massengesteine nur im Sliven-Balkan; jüngere Eruptivgesteine in grofser Menge am Südfufse des Gebirges (Andesite, Trachyte, Augitit, Nephelin-Tephrit). — G. N. Zlatarski[510] hat eine geologische Karte der westl. *Sredna Gora* (Gebiet zwischen Topolnica und Strema) verfafst, wodurch die Zusammensetzung dieses geologisch bis jetzt fast unbekannten Gebiets in den Grundzügen festgelegt wird. Alte kristallinische Schiefergesteine werden von granitischen und von ausgedehnten trachytischen Gesteinen durchbrochen. Dolomitische Kalke (Trias) liegen auf den azoischen Gesteinen, transgredierend treten Sandsteine und Mergel der untern Kreide auf. Diluvium und Alluvionen umsäumen das Gebirge.

5. *Griechenland.* Eine gedrängte Schilderung der geologischen Gliederung Griechenlands hat M. Neumayr in einem Vortrage gegeben[511].

Über die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland gibt Alfr. Philippson eine Übersicht[512].

Über den kristallinischen Schiefern folgt der „Tripolitzakalk", der im untern und mittlern Teil der obern Kreide (Rudistenkalk), im obern aber dem untern Eocän (Nummulitenkalk) angehört. Sandsteine, Schieferthone und Konglomerate folgen darüber (Unter- und Mitteleocän), mit Nummulitenkalklinsen in der Nähe der untern Grenze. An der Westküste des Peloponnes finden sich Einschaltungen von hellen Kalken mit Rudisten, Nummuliten und Alveolinen (untereocäner „Kalk von Pylos"). Plattenkalke („Olonoskalke") mit Hornstein liegen zu oberst (Obereocän). Philippson betrachtet die drei Kalketagen als Äquivalente der von den österreichischen Geologen in Akarnanien nachgewiesenen (für Kreide gehaltenen) drei Kalkpartien. — Vorläufige Berichte über desselben Autors Reisen im Peloponnes (das arkadische Hochland und seine nördlichen Randgebirge) erschienen schon etwas früher[513]. Auch eine geologisch-geographische Monographie über den Isthmus von Korinth erschien von demselben Autor vor kurzem[514]. Auf der Karte der neuesten Publikation wird das ganze Gebiet bis etwa an den Meridian von Lidoriki für Eocän erklärt. — Eine sehr interessante Schrift hat R. Lepsius dem griechischen Marmor gewidmet[515], in welcher er alle Vorkommnisse von Marmor in Attika, Thessalien, dem Peloponnes, Euboea, Karystos, Paros Naxos und Lithos der Reihe nach ausführlich beschreibt.

Die geologische Zusammensetzung der Landenge von Korinth hat Edm. Fuchs[516] besprochen. Das Kreide-Grundgebirge wird von einem Serpentingang durchbrochen (zwischen Oligocän und Miocän) und vom Tertiär überlagert, und zwar zu unterst von Kalken und Mergeln mit Cerithien (Tortonien) und darüber von blauen Mergeln des Pliocän, die bei 33 m nicht durchfahren wurden und z. B. jenen von Modena

[510] Anz. d. K. Ak. 1890, XI (vom Ref.). Denkschr. Wiener Ak. 1890, LVII. 10 SS. mit K. 1:300000. — [511] Monatsbl. d. wissenschaftl. Klubs 1889, Beilage III. 5 SS. — [512] D. G. Z. 1890, 150—159. — [513] Verh. Ges. f. Erdk. Berlin 1887, 456—463; 1888, XV, 201—207. 314—333. — [514] Ztschr. Ges. f. Erdk. 1890, XXV, 331—406; mit K. 1:900000. — [515] Berliner Ak. d. W. 1890. 135 SS. — [516] Assoc. franç. p. l. Avanc. des sciences. Toulouse 1887, II, S. 431, Taf. XI. (Auszug in den Ann. géol. pénins. balk. 148—156.)

gleichen. Sandige marine Kalke („Kalktuffe") folgen darüber (9 verschiedene Schichten), auch mit Sanden und Konglomeraten verbunden und vielfach erodiert. Mächtige Lagen von Sanden und Schottermassen liegen zu oberst. 62 Verwerfungen zerstücken besonders in der Nähe des Meeres die Massen des Isthmus, wodurch eine Art von Terrassierung entsteht.

6. *Die griechischen Inseln.* Auf der Insel *Leukas* hat J. Partsch Kalke über Macigno, gipsführende Schichten und Miocän angetroffen[517]). — Auch den Inseln *Kephallenia* und *Ithaka* widmete er eine umfassende Monographie[518]) und gibt eine kurze Darstellung des Gebirgsbaus.

Über einem Gewölbe des „untern Kalks" folgen im W von Leukas und in N-Ithaka Sandsteine und schieferige Mergel (Macigno) und darüber die obern Kalke. Einbrüche haben den ursprünglichen Zusammenhang der Inseln aufgehoben. Kephallenia ist der Hauptsache nach eine nach NO fallende Scholle des obern, auch kristallinisch-körnigen Kalks mit Hippuriten (auch dolomitisch werdend), an dessen SW-Rand tertiäre Bildungen angelagert sind. Auf *Paliki* auch miocäner Kalk mit Pecten Koheni und Ostrea cochlear. Auf Ithaka finden sich die ältesten Bildungen im O, nach SW einfallende dünnplattige Hornsteinkalke, über welchen massige Kalke mit Terra rossa lagern. Im NW wieder tertiäre Gebilde. — Die Monographie „Die Insel Korfu" von F. Partsch (II, 423) legt auch die geologischen Verhältnisse dar[519]). Im N herrschen die ältesten Bildungen (bis 914 m hoch ansteigend), in der Mitte bilden sie den NW- und S-Rand (bis 567 m hoch), im S tritt am Mesongigebirge Rudistenkalk auf, sonst aber herrschen Miocän und Pliocän. Trias ist (im N) fraglich, Liasschiefer mit Posidonomya Bronni und Ammoniten, Plattenkalke mit Hornstein (Dogger—Tithon und [?] untere Kreide), Hippuritenkalk, Flysch (eingefaltet am Westabfall des Pantokrato-Massivs), Miocän (Konglomerate, Kalke und Tegel), Pliocän, Diluvium. Das Streichen vorherrschend SO und S bei O-Fallen. Am O-Abhange des Pantokrato grenzen Hippuritenkalk und Lias unmittelbar aneinander. — Über den geologischen Bau der Insel *Kasos* (nächst Kreta) berichtete G. Bukowski[520]). Kreidekalk bildet die Hauptmasse, Eocän (Sandstein, Thonschiefer und Nummulitenkalk) findet sich nur spärlich im N, marines Miocän, „2. Mediterranstufe", im N und SW. Das Streichen der Schichten des Gerüsts der Insel ist ONO; dieselbe ist als ein Rest einer von Kreta ausgehenden Gebirgskette zu betrachten. — Karl Ehrenburg gab eine geologisch-geographische Beschreibung der Inselgruppe von Milos heraus[521]). Die schöne geologische Karte läfst ein gefaltetes altkristallinisches Grundgebirge an zwei Stellen der Hauptinsel erkennen. Räumlich grofse Entwickelung besitzen Quarzite und silizifizierte Tuffe, sowie poröse Quarzite („Mühlsteinquarzit"), Eruptivgesteine und Konglomerate (man vergleiche G. v. Rath II, 419). Darüber liegen, zum Teil deckenartig, perlitische und andesitische Eruptivgesteine. Pliocäne Kalke, mit Einschlüssen von Obsidianknollen, zeigen in Ostmilos zahlreiche Verwerfungen. Das Pliocän wird als reich an Fossilien bezeichnet und an einer Stelle mit jenem von Kos verglichen. Die negative Verschiebung des Meeresniveaus des Pliocän wird auf 200 m geschätzt. Quartäre Bildungen liegen an den Küsten und in gröfserer Ausdehnung im östlichen Teile von Milos.

Rumänien.

Von M. Draghicénu erschienen Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte von Rumänien[522]). Kristallinische Schiefer mit Massengesteinsdurchbrüchen bilden einen Teil der transsylvani-

[517]) P. M., Erg.-Heft Nr. 95. 1889. — [518]) Ebend. Nr. 98. 1890. 108 SS. mit K. — [519]) Ebend. Nr. 88. 1887. 97 SS. mit K. — [520]) Sitzb. Wiener Ak. 1889, 98. Bd., 653—669; mit geol. K. — [521]) Leipzig 1889. 120 SS. mit 2 K. 1:100000. — [522]) Jb. g. R. A. 1890, 399—420; mit K. 1:800000.

schen Masse, sowie einen Teil des Gebirges an der Goldenen Bistritza (man vgl. Uhlig, 525).

Jura und Kreide liegen im SW des Gebirges im Kristallinischen eingefaltet. Auch Untereocän liegt auf kristallinischem Gebiete. Zonen von Kreide, Obereocän und Neogen umziehen bogenförmig Siebenbürgen. Eine grofse Breite haben die Pliocänablagerungen (Kongerien- und Paludinenschichten). Die sarmatische Stufe hat in der nördlichen Moldau eine grofse Breite. Die Streichungsrichtungen der Erzgänge und der Petroleumlinien (Neogen in der Wallachei, Flysch der Moldau) zeigen den eigenartigen Wechsel des bogenförmigen Verlaufs des Gebirges zwischen den eigentlichen Karpathen im N und dem Banater Gebirge im SW. Auf der Karte sind auch die Braunkohlen- und Steinsalz-Vorkommnisse, sowie die Mineralwässer und Haupt-Erzfundorte verzeichnet. — Die Fortschritte der geologischen Untersuchungen in Rumänien bespricht B. de Inkey[523]). — Bei Giurgewo in Rumänien wurde in mittelpliocänen Sanden Elephas meridionalis, Mastodon Arvernensis, Rhinoceros leptorhinus und Etruscus gefunden (E. Kittl)[524]).

Reichliche Ergebnisse lieferte eine Reise V. Uhligs[525]) in das Gebiet der Goldenen Bistritza in den *nordöstlichen Karpathen*, in dem zwischen der Bukowina und NO-Siebenbürgen gelegenem Strich der Moldau.

An eine kristallinische Schieferzone reihen sich im NO und ONO Sedimente: Perm (Quarzite), Trias (Dolomit), Jura (Klippen von Rhät und unterer Lias, Klausschichten und obere Jurasandsteine und Aptychenkalke), Kreide (Kaprotinenkalk in übergreifender Lagerung). Selbe bilden eine Mulde. Das Kristallinische tritt im NO in einer schmalen Zone zu Tage, und hieran legt sich erst der meist regelmäfsig gefaltete Flysch, der Hauptmasse nach Alttertiär (Magurasandstein, Wamasandstein und Menilithschiefer), während Neokom nur in einer Zone am Aufsenrande der kristallinischen Schiefer auftritt (Kalke, Kalkschiefer und Sandsteine mit Aptychus Didayi). Miocäne Gesteine erscheinen durch Überstürzung des Flysch-Aufsenrandes von letzterem überlagert.

Rufsland.

1. Allgemeines. S. Nikitin[526]) gab auch für die Jahre 1888 und 1889 Bibliographien über die Rufsland betreffenden Arbeiten heraus (II, 426).

Eine nicht unwichtige Schrift hat J. Lahusen den russischen Aucellen gewidmet[527]), diesem für die boreale Jura-Provinz so bezeichnenden Geschlecht. Sie reichen mit ihren Vertretern aus den Cordatenschichten (unterer Oxford) durch die Wolgastufe in die untere Kreide (Cenoman), wo sie in den Schichten des Amm. bidichotomus die gröfste Mannigfaltigkeit aufweisen. — P. Armaschewsky hat vergleichende Bemerkungen über den Löfs im westlichen Europa (in der Gegend von Strafsburg) und in Rufsland gegeben[528]) und spricht sich für dieselbe Entstehungsweise beider aus. Der untere Löfs von Strafsburg entspreche dem unter den Glazialablagerungen Kleinrufslands auftretenden.

2. *Finnland.* H. Gylling hat Blatt 12 (Nystad) der finnländischen Karte bearbeitet. Granitgneifs, Arkosen, Diorit und Diabas. Die Glazialablagerungen werden ausführlich besprochen und in Karte gebracht[529]). — Blatt 14 u. 15 hat K. Moberg (SW-Finnland, Halbinsel Hangö) aufgenommen[530]), Blatt 13 (Tavastehus, Helsingfors) A. Tigerstedt[531]). — J. Sederholm[532]) hat über die

[523]) Földt. Közl. 1889, 313. 365 (ung. u. franz.). — [524]) Ann. d. K. K. u. Hofmus. II, 75. 76. — [525]) Sitzb. Wiener Ak. d. W. 1889, 98. Bd., 728—743. — [526]) Geol. Kom. 1889 (201 SS.), 1890 (187 SS.). — [527]) Mém. Com. géol. VIII, 1888. 46 SS. (russ. mit deutsch. Res.). — [528]) Mem. Soc. Nat. Kiew X, 40. 41. — [529]) Finl. Geol. Unders. 1888. 491 SS. mit K. — [530]) Ebend. 37 SS. mit K. — [531]) Ebend. 95 SS. mit K. 1 : 200 000 u. 1 : 400 000. — [532]) Fennia I, 7. 12 SS. (m. d. Auszug); mit K. Man vgl. P. M. 1889, 2555, S. 163.

Glazialbildungen im Innern Finnlands berichtet. Die Gletscherstreifung verläuft vorherrschend von NW—SO. Eine innere Region mit ungeschichtetem Geschiebelehm wird von zwei Terminalmoränen begrenzt, welche im Meere abgelagert worden sind. — R. N. Lucas[533]) gab Notizen über die Geologie von Finnland und bespricht vorerst die kristallinischen Schiefer: Granitgneifs, grauer Gneifs, Hornblendegneifs und Eurit-, Glimmer- und Hornblendeschiefer. Aufserdem Quarzite. — W. Ramsay besprach den geologischen Bau von Hogland, „einem Horst im Finnischen Meerbusen"[534]). Gneifs und Dioritgabbro mit jüngerm intrusiven Granit bilden die Westhälfte, Quarzporphyr die östliche; Löfsdecken in den Querthälern. Der Quarzporphyr steht mit dem bekannten Rapakiwi in Zusammenhang. Reibungsbreccien sprechen für grofse Störungsvorgänge.

W. Ramsay machte auch geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola[535]) und bespricht in einem Anhang die Gesteine von Lujavrurt. Glimmerschiefer, Gneifse und Gneifsgranite bilden das Grundgebirge. Ein Massiv von Nephelinsyenit zwischen Imandra und Lujavr See. Sedimente (Devon) an der N- und SO-Küste. Im Innern mächtige Grundmoränen. Terrassen, stellenweise fünf übereinander, bis 125 m hoch.

3. Mittleres Rufsland. N. Sibirtzew bearbeitete den SW-Teil des Blattes 72 (Gouv. Wladimir) der russischen Karte[536]). Fusulinenkalke haben die gröfste Ausdehnung. Jura (Callovien und Oxford) ist arm an Fossilien. Sande und Thone mit erratischen Blöcken treten auf. — A. Pavlow gab eine Skizze des geologischen Baus des *Alatirgebiets*[537]) (NW-Teil des 91. Blattes bis zur Sura im O und dem Parallel von Saransk im S). Entwickelt sind: Karbon (nur am Alatir), Jura (Callovien—Wolgastufe mit einer Unterbrechung zwischen dem mittlern Calovien und dem obern Oxford), Neokom, obere Kreide, Tertiär und glaziales Diluvium im NW. Im Gebiete zwischen Sura und den Quellen des Barysch wurde auch Eocän nachgewiesen[538]). Auch die genetischen Typen der kontinentalen Bildungen der glazialen und nachglazialen Epochen hat derselbe Autor gegeben[539]). Er unterscheidet: 1) Moränenformation, ungeschichtet mit erratischen Blöcken; 2) Alluvialformation, geschichtet und gesonderte Ablagerungen von Flüssen und Seen; 3) Eluvium, ungeschichtete, durch atmosphärische Kräfte gebildete Stoffe; 4) Deluvium, Absätze von Zerstörungsprodukten an den Abhängen der Erhöhungen (hierher der Löfs). — P. Wenjukoff beschrieb die Devonfauna von Svinord im Gouv. *Novgorod*[540]). Eine Übergangsfauna von jener der Zone mit Spirifer Verneuili zu jener mit Spir. Anossofi. — Marie Tzwetaev[541]) beschrieb die Cephalopoden des Kohlenkalks im zentralen Rufsland. — Die „bunten Mergel" im Becken der Wolga und Oka sind nach A. Amalizky[542]) als ein Äquivalent des Weifsliegenden, des Kupferschiefers und des Zechsteins zu bezeichnen. — Über das Callovien im Gouv. von *Simbirsk* gab A. Pavlow[543]) eine kurze Mitteilung; er nimmt im Gegensatz zu Nikitin eine Unterbrechung der Juraablagerungen von Simbirsk im obern Callovien (Konglomerate) an, während Nikitin diesen Zeitabschnitt als jenen der gröfsten Ausdehnung des russischen Jurameeres betrachtet.

Vergleichende Studien über den obern Jura und die untere Kreide im zentralen Rufsland und die entsprechenden Schichten in England hat A. Pavlow[544]) ausgeführt und ist derselbe zu folgenden Resultaten gekommen:

---

533) G. M. 1890, 293—299. — 534) Geol. Fören. Stockholm 1890, XII, 471 bis 490; mit K. 1:60000. Eine kurze deutsche Zusammenfassung. — 535) Fennia. Bull. Soc. de Géogr. de Finlande III. Helsingfors 1890. 52 SS. mit K. (deutsch). — 536) Bull. Com. Géol. II, 43—52. — 537) Ebend. 1888, VII, 193—220. — 538) Ebend. 1889. 5 SS. — 539) Ebend. VII, 243—262. — 540) Soc. des Natur. s. St. Petersburg 1889, XX. 23 SS. — 541) Mem. du Com. géol. V. 1888, VIII. 58 SS. (russ.). — 542) St. Petersburg 1886. Geol. Kab. d. K. Univ. 31 SS. (russ. mit deutsch. Res.). — 543) Bull. Com. géol. St. Pétersb. VIII, 1889, Nr. 2. 13 SS. (russ. mit franz. Res.). — 544) Moskau 1889. Bull. Soc. d. Natural. I, 61—127. 176—179; II, 9—11.

Die Schichten mit Hoplites pseudomutabilis entsprechen dem Kimmeridge, die glaukonitischen Sande mit Phosphorit (Moskau) und die bituminösen Schiefer mit Perisphinctes virgatus und Aucella Pallasi dem untern Portland, die darüberfolgenden Schichten mit Olcostephanus triplicatus dem mittlern, jene mit Oxynotyceras catenulatum dem obern Portland; dann folgt (Simbirsk) eine Lücke und Thone mit Inoceramus aucella und darüber solche mit Ancyloceras in grofsen Exemplaren; diese Schichten, sowie die pflanzenresteführenden Sande von Moskau werden dem Wealden parallelisiert. Zu oberst liegt die Zone mit Hoplites Deshayesi (oberes Neokom oder Apturgon). — A. Pavlow[545]) bespricht auch das Neokom der Berge von Worobiewo (das hohe rechte Ufer der Moskwa, die Sperlingsberge): über der Wolgastufe liegen zum Wealden gerechnete Sande von Andrewskaja, die Sandsteine von Worobiewo (Neokom) und die eisenschüssigen Sande von Worobiewo. Die zu oberst gelegenen sandigen und schotterigen Ablagerungen mögen quartär sein. — Über die Kreide im zentralen Rufsland schrieb auch Nikitin[546]). — Das Transkamagebiet des Gouv. *Kasan* haben P. Krotow und A. Netschajew in geologischer Beziehung untersucht[547]).

4. *Westrufsland* (*Polen*, *Lithauen*, *Wolhynien*, *Podolien*). J. Siemiradzki[548]) hat eine geologische Kartenskizze von Polen herausgegeben. Die paläozoischen Bildungen von Kielce lassen vier parallele Antiklinalen (Isoklinalen) erkennen. In der Verlängerung des Zugs Kielce—Sadomir liegen im O Silur und Devon längs des Dniestr, im W das Devon von Krakau und Oberschlesien. Die Synklinale zwischen dem genannten alten Gebirge und den Sudeten, sowie die das erstere umgebenden Antiklinalen mesozoischer Bildungen entstanden vor der Kreide. — J. v. Siemiradzki[549]) hat die Gliederung und Verbreitung des Jura in Polen erörtert. Drei Juraztüge. Im Krakauer Gebiet herrscht Scyphienfacies, im polnischen Mittelgebirge oolithische Strandfacies mit Korallen, Nerineen und Diceraten. Die ältern Etagen (Dogger) nehmen nach O an Mächtigkeit ab. — Derselbe Autor[550]) hat auch das nordische Diluvium der polnisch-lithauischen Ebene studiert. Oberer und unterer Geschiebelehm mit interglazialen Sanden, Schotter und Mergeln dazwischen, darüber Löfs. — Von A. Michalski[551]) erschienen „Geologische Untersuchungen, angestellt an der Bahnlinie Brest—Cholm und Siedliec—Malkin, sowie im südlichen Teile von Radom“. Die Lissagora ist ein isoklines Faltengebirge mit Blattverschiebungen, welchen Durchbruchsthäler folgen. Erratische Bildungen liegen auf den höchsten Teilen des genannten Gebirges. — J. v. Siemiradzki[552]) hat auf die Mittelstellung des Jura von Popielany in *Lithauen* zwischen baltischem und russischem Jura und auf dessen Ähnlichkeit mit jenem von Balin bei Krakau hingewiesen. Die Differenzierung beider Becken erfolgte erst im mittlern Oxford. — M. Miklucho-Maklaj[553]) hat in den Distrikten Nowograd-Wolynsk und Jitomir (Gouv. *Wolhynien*) geologische Untersuchungen durchgeführt. — S. Nikitin[554]) war nicht in der Lage, im Gebiete des untern Pripet und des obern Dniepr (Eisenbahnlinie Gomel—Briansk) Spuren von zwei verschiedenen Vergletscherungen und interglazialen Ablagerungen nachzuweisen. Geschiebelehm geht nach unten in Geschiebesand über (II, 432). — K. v. Chrustschow[555]) lieferte Beiträge zur Petrographie Wolhyniens. Gabbros („Labradorite“) bilden längs der Flufsläufe lange Hügelreihen. Sie sind teils olivinführend, teils olivinfrei. — Über die Geologie des Distrikts von Owrutsch (Minsk) spricht sich P. Armaschewsky[556]) aus. Aufser kristallinischen Gesteinen treten noch Kreide, sowie paläogene und nachtertiäre Bildungen auf.

---

545) Bull. Soc. Imp. Moscou 1890, 2. 14 SS. — 546) Mém. Com. géol. V, 1888. 205 SS. mit K. 1 : 2520000. — 547) Kasan. Naturwiss. Beschr. 1890. 320 SS. (russ.). — 548) Wszechswiat Nr. 4, 1889. — 549) Jb. g. R. A. 1889, 45—54. — 550) Ebend. 451—462; mit K. — 551) Bull. Com. géol. St. Petersburg 1888, VII, 151—163 u. 177—191. — 552) N. Jb. I, 1890, 169—176. — 553) St. Petersburg 1889. 91 SS. (russ.). — 554) B. C. G. St. Petersburg 1887, 25—46 (russ.). — 555) Min.-petr. Mitt. IX, 1888, 470—527. — 556) Mem. Soc. Nat. Kiew X, 75.

A. Gurow[557]) hat eine umfassende geologische Monographie des Gouv. Poltawa herausgegeben: Archäische Granite und Gneifse mit jüngern Pegmatitgängen, Diabas. Unter Tertiär mögen vielleicht paläozoische und kretazische Bildungen liegen. Sehr mannigfaltige posttertiäre Ablagerungen. Der Autor will zwei Glazialepochen annehmen.

F. Loewinson-Lessing[558]) sprach sich über die posttertiären (glazialen) Ablagerungen von Lubny (Gouv. *Poltawa*) aus. Zwei Vergletscherungen werden (mit Théofilaktow und Gurov) angenommen.

5. *Südrufsland.* Von N. Sokolow[559]) liegt ein umfangreicher Bericht über das Gebiet des Kartenblatts 48 der allgemeinen geologischen Karte von Rufsland vor (Melitopol, Berdiansk, Perekop und Berislawl — Gebiet der Nogaischen Steppe am untern Dniepr). Im Osten herrscht Granitgneifs (lokal mit Gängen von Diabas, der auch im N unter dem Tertiär hervortritt); kristallinische Schiefer sind weniger verbreitet. Von Kreide liegt nur ein kleiner Denudationsrest vor, das Eocän säumt die kristallinischen Gesteine im NO ein. Dem Miocän entsprechen die weitverbreiteten Spaniodonschichten im N, die auch bei einer Brunnenbohrung in Melitopol unter den fast im ganzen Gebiet (mit Ausnahme des östlichen kristallinischen Gebiets) vertretenen sarmatischen Schichten angetroffen wurden. In 295 m Tiefe wurden mediterrane Bildungen angefahren. Das Pliocän bezeichnet eine Transgression von Melanopsis, Dreissenen- und Cardienschichten der pontischen Stufe. Rote und graue Thone liegen zwischen diesen und dem weit ausgedehnten Löfs. Noch neuer sind die äolischen Sande und die Dünensande mit Muschelschalen am Rande des Meeres.

Derselbe Autor macht auch Mitteilung über den südlichen Teil des Gouvernements von Jekaterinoslaw, wo über alten kristallinischen Gesteinen Tertiär (mediterrane und pontische Stufe) und jüngere Bildungen auftreten[560]). Auch hat Sokolow über das Gebiet zwischen Konka und dem Azowschen Meere berichtet[561]). — P Piatnizky[562]) schrieb über die Entblöfsungen der obern Steinkohlenkalksteine im O des Distrikts der *Donschen Kosaken* und über die Untersuchungen im Becken von Psiol und Worskla (Gouv. Kursk und Charkow). — T. Tschernyschew[563]) machte Angaben über den geologischen Bau der *Astrachanschen Steppen*, wo er am Grofsen Bogdo in bunten Gesteinen eine Triasfauna auffand, die mit jenen der Seisserschichten verglichen wird. Auch jüngere (Jura?) Ablagerungen wurden angetroffen. — J. Sinzow[564]) berichtete über den Jura von *Orenburg* und *Samara*, S. Nikitin[565]) über den Jura von *Sysran* und *Saratow*, wobei er sich zum Teil gegen Neumayr wendet. Er spricht sich gegen den Rückzug des Jurameeres aus; die Gleichartigkeit und Mächtigkeit des russischen Jura sprechen für eine Transgression. Mediterrane Typen treten neben den russischen auf. Während des obern Jura war die Umgebung von Saratow Festland; wie lange die Unterbrechung gewährt, lasse sich nicht bestimmt angeben. — Derselbe

[557]) Charkow. VII u. 1010 SS.; mit K. (russ.). — [558]) Trav. Soc. Nat. St. Petersburg XX, 11—13. — [559]) Mém. Com. géol. St. Petersburg IX, 1, 1889. 261 SS. (russ. mit deutscher Zusammenfassung); mit K. 1 : 420000. — [560]) Bull. Com. géol. VI, 153—164. — [561]) Ebend. VII, 45—72. — [562]) Abh. Nat. Ges. Charkow 1888, XXII, 98 u. 143 (russ.). — [563]) Bull. Com. géol. 1888, VII, 221—232. — [564]) Schrift. d. naturf. Ges. in Odessa 1888, XIII (18 SS.); 1890 (54 SS.). — [565]) Isv. geol. Kom. St. Petersburg VII. 39 SS. (russ. mit franz. Zusammenfassung).

Autor[566]) hat auch von Nowakovsky gesammelte Jurafossilien aus *Uralsk* besprochen und das Vorkommen von Kimmeridge am Flusse Ural gezeigt. — Auch im Gouv. Samara hat derselbe Autor Untersuchungen angestellt. Im W dehnte sich das Kaspische Meer früher weiter aus. Im O findet sich Zechstein, überdeckt vom „Tartarien“[567]). — Auch P. Ossoskow[568]) bespricht die kaspischen Ablagerungen von Samara. — Die beiden Autoren haben den jenseits der Wolga gelegenen Teil der Karte, Blatt 92, bearbeitet, ein Gebiet, welches wahrscheinlich zur Pliocänzeit vom aralo-kaspischen Meer bedeckt war[569]). Am Fufse der kretazischen Flufssteilhänge (rechts) tritt zum Teil auch Jura zu tage. Aus dem Eocän im W tritt gleichfalls inselartig Kreide hervor. Löfs bedeckt das Ganze. Auch am linken Flachufer treten Kreide- und Eocäninseln auf (Erosionswirkung).

H. Sjögren[570]) hat den früher höhern Wasserstand des aralo-kaspischen Beckens während der Diluvialzeit (als die Landeismassen die uralisch-baltische Wasserscheide überschritten hatten) auf die Schmelzwasser des nordeuropäischen Landeises zurückgeführt, die sich in dieses Becken ergiefsen mufsten. Erhöhung des Seespiegels bis + 100 m. Die Vergletscherung des Kaukasus und W. Thianschan, von der Ausdehnung der aralo-kaspischen Wasserfläche abhängig, folgte, „als die nordeuropäische Vergletscherung schon im Rückzuge begriffen war“. — Eine Entwickelungsgeschichte hat Andrussow gegeben[571]). Nach der sarmatischen Epoche (Maximum der Ausdehnung des Meeres) folgte die pontische mit veränderten sarmatischen und eingewanderten Süfswasserarten („Mutterfauna“ des Kaspi). Am Beginn des Quartär sind Kaspi und Pontus verbunden — (brackischer See mit der Fauna des jetzigen Kaspi) —, dann folgte erst die Verbindung des Pontus mit dem Mittelmeer. Der Kopet Dagh ist ein Kreide-Faltengebirge, der Nordflügel mit Verwerfungen. Bei Krasnojarsk roter Jurakalk. Das Gebiet nördlich von dem Faltengebirge (Kopet Dagh im O — Balkan im W) bildete flache, wiederholt meerbedeckte Mulden. Einbrüche treten im südlichen Festland auf (Rion—Kur, Pontus, Rumelien) und gewähren dem Meere den Eintritt.

Andrussow[572]) hat sich auch über das Tertiär in *Daghestan* geäufsert[573]). Auch hat er den Horizont der Spaniodonschichten im Kaukasus mit jenem der Krim verglichen[574]).

6. *Die Krim.* Der Referent[575]) stellte vergleichende Studien im Jaila Dagh oder dem Taurischen Gebirge an, gab aber bisher nur einen einfachen Reisebericht, dem er eine verkleinerte Kopie des wichtigsten Teils der W. P. Jervis'schen grofsen geologischen Manuskriptkarte der Krim mit 12 Ausscheidungen beifügte. — K. A. Weithofer[576]) hat nach des Referenten Sammlungsergebnissen über das Tithon (v. Theodosia) und das Neokom (Biassala) vorläufige Notizen veröffentlicht. Das erstere, rein alpin, steht mit jenem von Stramberg in auffallendster Übereinstimmung; letzteres hat südlichen Grundcharakter, läfst aber auf reichlichen Formenaustausch (Hilfstypen) mit kältern Gebieten schliefsen.

Über einige Neokomablagerungen in der *Krim* (von Biassala) berichtete N. Karakasch[577]). Es ist der alpine Entwickelungstypus des mittlern Neokom. — Der Referent[578]) schlofs an die Vorlage dieser Arbeit vergleichende Betrachtungen über das Verhältnis des Balkan zum Taurischen Gebirge und machte auf einige der wichtigern Unterschiede in den Sedimentfolgen aufmerksam. — Karakasch hat auch die Schichtfolge der obern taurischen Kreide erörtert. Das Vorkommen von Terebratula janitor (Tithon) wird erwähnt, ebenso jenes des Inoceramus aucella im Neokom der Krim[579]). W. Tzebrikow hat das Neokom

566) Mém. Soc. Min. XXV, 358—360. — 567) Bull. Com. géol. VII, 165 bis 176. — 568) Mat. géol. Russ. XIII, 143—164. — 569) Mém. Com. géol. VII, 1—40 (russ. u. franz.). — 570) Kon. Vet. Ak. Förh. Stockholm 1888, Nr. 3, 155—168. Auch Jb. g. R. A. 1890, 51—76. — 571) Ber. d. russ. geogr. Ges. 1888. 24 SS. (russ.) mit K. — 572) Abh. d. St. Petersburger naturf. Ges. XIX, 1887, VI. — 573) 1888, XIV. — 574) 1888. 20 SS. — 575) D. Rundsch. f. Geogr. u. St. Wien 1889, XI, 337—350 u. 391—408; mit K. 1:500000. — 576) V. g. R.-A. 1890, Nr. 10. — 577) Sitzb. Ak. d. W. Wien, 98. Bd., 1889, 428—438. — 578) Anz. d. Akd. d. W. 1889, Nr. X. — 579) Soc. Nat. XX. 3 SS. Rev. der Naturw. St. Petersburg 1890, 73. 164.

von Sably besprochen. Gault, Barrêmien und Hauterivien ist vertreten[580]. — W. Sokolow[581]) hat das Tithon der Krim bearbeitet. — J. Listow[582]) hat über die Tektonik der Berge der Krim geschrieben. — N. Golowkinsky[583]) berichtete über die Hydrogeologie der Krim, besonders über jene Nordtauriens, auf Grund der bei Brunnengrabungen (im Tertiär und Nachtertiär) gemachten Wahrnehmungen. Auch über die Umgebung von Theodosia (Kaffa) erstattete derselbe Autor Bericht, sowie über die Mulde von Sak (Distrikt von Eupatoria)[584]).

Die geologische Struktur des Plateaus von Eupatoria hat K. v. Vogdt studiert[585]). Oligocäne Thone werden von sarmatischen Schichten (übereinstimmend mit den „dépôts méotiques") und von pontischen Kalken überlagert.

N. Andrussow[586]) hat neue geologische Untersuchungen auf der Halbinsel *Kertsch* (II, 473) angestellt und den Kalkstein von Kertsch und seine Fauna untersucht[587]). — Derselbe Autor[588]) schrieb auch über die Schichten von Kap Tschauda, auf der Halbinsel Kertsch, wo er etwa 10 m über dem Meere einen 6—10 m mächtigen Kalk, der mit Quarzsand wechselt, antraf, welcher Dreissena polymorpha und rostriformis, Cardium crassum &c. und Neritina führt und als oberpliocän angesprochen wird, als ein Rest eines Brackwassersees, der den Pontus bildete bis zu seiner Vereinigung mit dem Mittelmeer. — Derselbe Autor[589]) hat ferner marine Konchylien führendes Quartär über brackischen Muschelbänken am Südufer des Asowschen Meeres angetroffen. Eine gemischte Fauna umschliefst der Kalkstein von Kertsch (zwischen sarmatischer und pontischer Stufe) = maeotische Stufe[590]).

Konstantin v. Vogdt[591]) endlich hat die zwischen Nummulitenkalk und den mediterranen Spaniodonschichten Andrussows gelegenen „weifsen Mergel" der Krim untersucht und betrachtet sie als Äquivalent der Bartonstufe (Obereocän), während sie von Andrussow (I, 704) als Mediterran aufgefafst wurden.

7. *Kaukasien.* Nachträglich mufs angeführt werden, dafs die Arbeiten von Sorokin, Simonowitsch und Batzewitsch[592]) (II, 487 u. 489) über das Gouvernement *Kutaïs* mit geologischen Karten ausgestattet sind. Aufser den kristallinischen Schiefern längs des Kaukasus und den Eruptivgesteinen sind vertreten:

Lias (kohle- und pflanzenführend), Oxford (Kalk), Kimmeridge (Sandsteine und Konglomerate, Diabase, Melaphyre und Porphyrite), Kaprotinenkalk, Kalkmergel, Mergel und Glaukonitsandsteine (Gault—Cenoman), Turon, Senon, Eocän und Oligocän (mit Andesittuffen), sarmatische Stufe und jüngere (auch glaziale) Bildungen. — A. Sorokin und S Simonowitsch haben eine geologische Karte von der durch die Naphthaquellen berühmten Halbinsel *Apscheron* herausgegeben[593]) (1:8400). — Unterschieden werden: rezente lakustrine Bildungen, altkaspische Kalke und Süfswasserablagerungen der altkaspischen Stufe.

Hjalmar-Gylling[594]) besprach Eruptivgesteine aus *Armenien* und dem *Kaukasus:* Liparit von Kars und Charput, Augitandesit von Kars und Masgerth und Obsidian von Kars.

---

[580]) Bull. Soc. Imp. des Nat. Moskau 1889, 1. — [581]) Mat. zur Geol. Rufsl. St. Petersb. 1889, XIII, 97—141 (russ. mit franz. Res.). — [582]) Ber. d. K. russ. geogr. Ges. 1889, St. Petersb. (russ.). — [583]) Simpheropol 1888. 21 SS. — [584]) Ebend. 1889. 54 SS. — [585]) Trav. Soc. Nat. St. Petersburg XX, 5—8. — [586]) Abh. Naturf. Ges. Univ. Odessa 1889. 71 SS. (russ.). — [587]) Verh. min. Ges. St. Petersb. 1890. 152 SS. — [588]) Ann. d. Hofmus. Wien 1890, 67—76; mit K. 1 : 700 000. — [589]) Ann. K. K. nat. Hofm. 1890, V, 66. — [590]) St. Petersb. 1890. — [591]) V. g. R. A. 1889, Nr. 15. 7 SS. — Abh. St. Petersb. Naturf. Ges. (russ.), XVIII, 25—29; XIX. — [592]) Mat. Géol. Cauc., Ser. II, 2, 1—47. — [593]) Tiflis 1887 (russ.). — [594]) Min. Mag. VII, 1887, 155—160.

Hj. Sjögren[595]) gab eine Übersicht der Geologie Daghestans und des Terekgebiets:

Über paläozoischen Bildungen folgt Lias (kohleführend), Unteroolith (Mergel), Kelloway (Sandsteine) und Oxford (mergeliger Kalk), Korallien (Kalk und Dolomit), Kimmeridge (Nerineen-Diceraten-Kalk), Neokom (Kalk, Mergel, Dolomit und Sandsteine, sowie Mergel mit Exogyra Couloni), Apt und Gault (Mergel), Senon (Kalke), Danien (?) (Mergelig: Kalk), alttertiärer Flysch, sarmatische Kalke, kaspische Ablagerungen und rezente Meeres- und Dünensande. — Keine Diskordanz zwischen Lias und oberem Jura, zwei Diskordanzen in der Kreide. Ein Faltengebirge. Tertiär im äufsern Daghestan, dann Kreide in symmetrischen Antiklinalen, dann folgen schiefe Falten (steile Schenkel nach S); Jura und Kreide herrschen vor. Hochplateaus mit Steilwänden. Im obern Daghestan (Lias und ältere Bildungen) sanfte Reliefformen, mit labyrinthischen Erosionsrinnen.

8. *Das Uralgebiet.* Th. Tschernyschew (I, 731; II, 484. 485) berichtet über eine Exkursion in den Ural[596]). In der Umgebung des Magnetberges Blagodat und von Tagil werden kristallinische Gesteine (eine Antiklinale bildend) und Devonkalke angegeben, das Magnetitvorkommen wird besprochen und auch an der Linie Ufa—Slataust werden Beobachtungen angestellt.

Granit durchbricht gangförmig Devondolomit. — Derselbe Autor bearbeitet Blatt 139 der geologischen Karte von Rufsland und beschreibt den zentralen Teil des Urals und seinen Westabhang[597]). Die über den kristallinischen Massengesteinen (Syenite, Porphyre, Porphyrite, Gabbros, Diabase, Serpentine und grüne Tuffe) folgenden kristallinischen Schiefer rechnet der Autor zum obern Silur und untern Devon (mechanische Metamorphose). Das Devon ist reich gegliedert. Das Karbon ist etwas verschieden entwickelt am O- und W-Abhange: im W ist es kalkig; im O tritt unter dem Kohlenkalk, der insular zerrissen erscheint, ein kohleführender Horizont auf. Das Oberkarbon ist auffallend ähnlich jenem von Nowaja Semlja und Spitzbergen, sowie dem zentralasiatischen, indischen, chinesischen &c. (Permo-Karbon). Die Artinskstufe wird mit dem mittlern Produktuskalk Indiens in Parallele gestellt. Flufsablagerungen posttertiären Alters sind in den Thälern weit verbreitet. Das Bergland ist als heteromorphes Faltengebirge zu bezeichnen. Die Gebirgsbildung wird auf zwei Druckwirkungen: eine vorherrschende aus NW und eine vorübergehende aus SO, zurückgeführt; das Steppengebiet ist wenig- oder ungestört. — M. Nowakowsky[598]) gab eine „geologische Skizze und Mineralreichtümer des *Uralgebiets*", wozu S. Nikitin die von N. gesammelten Gesteine und Fossilien bestimmte[599]). Wolgaschichten am Obschy Syrt; Oxford, untere Wolgastufe, Apt, Senon und Eocän im W und NW von Uralsk. Im S und SO von Uralsk oberes Senon als Decke des Jura; aralokaspische und sarmatische Bildungen im S des Landes. Die mesozoischen Ablagerungen reichen bis an den Kara und Aktau, wo sie kaukasischen Typus annehmen (Andrussow-Nikitin). — Auch A. Saizeff[600]) (II, 480) setzte seine Mitteilungen über die Geologie des Urals fort und behandelt die Thäler der Tura und Iss und die Gegend von Werchoturie (Blatt 137 der geologischen Karte von Rufsland). Gneifs, Granitgneifs, Granitit, Diabas-, Augit- und Uralitporphyrite, Norite und Serpentine werden untersucht, ebenso unterdevone Kalke und posttertiäre platinführende Sande. — Eine interessante Beschreibung der Nicolai-Maximilianowsk-Grube bei Kassinsk am Ural hat M. Melnikow[601]) geliefert. Ein östlicher Epidot-, ein mittlerer Perowskit-Klinochlor- und ein westlicher Sphen-Granatgang werden angeführt, als Nachbargesteine treten Diorit, Kalk und kristallinische Schiefer auf. Man wird an die Kontaktgebilde Südtirols und des Banats erinnert.

---

595) Jb. g. R. A. 1889, 417—438. — 596) Bull. Com. géol. 1888, V, 121—141; mit K. — 597) Mém. Com géol. III, 4, I—VIII, 1—320; russ. mit deutschem Res. 320—393. — 598) Berg-J. 1887, 82—122; 1888, 203—214; mit K. (russ.). — 599) V. St. Petersburger Min. Ges. 1886, 371; 1888, 358. — 600) Bull. Com. géol. 1888, II, 21—28. — 601) V. russ. K. min. Ges. XX, 237—264.

Das Blatt 126 der russischen geologischen Karte (Perm—Solikamsk) hat A. Krasnopolsky[602]) bearbeitet. Von kristallinischen Massengesteinen treten Granite, Felsitporphyre, Serpentin, Diabas und Porphyrite auf. Über metamorphischen Schiefern liegen Devon und das kohlenführende Karbon des mittlern Ural, Kohlenkalk und Permo-Karbon. Das Postpliocän des Ostens ist lokalen, jenes des Westens aber wird als erratischen Ursprungs angenommen. — P. Krotow[603]) hat ausführliche Darlegungen über den westlichen Uralabhang (Tscherdyn und Solikamsk) gemacht: von O nach W folgen auf kristallinische Schiefer Devon in drei Abteilungen (unten Sandsteine und Schiefer, oben Kalke vorwiegend). Unterkarbon (thonige Sandsteine); Bergkalk, Permo-Karbon (Gips und Steinsalz), Mergelthone und Sandsteine des Perm. Nachpliocäne Geschiebemassen und Flufsterrassen treten auf.

Über den *Osthang des Ural* berichtet A. Karpinsky[604]) (Blatt 137 der russischen geologischen Karte). An der Lalia treten kristallinische, von Eocän überlagerte Gesteine auf. Oberkarbone Konglomerate sind vielleicht glazialer Natur. Die Vorkommnisse von Lignit und von Mammut- und Rhinocerosresten bei Schadrinsk werden erwähnt, ebenso das Auftreten von Quarzporphyr bei Dalmatov. — Die Arbeit A. Karpinskys über die Ammoneen der Artinskstufe und einige mit denselben verwandte karbonische Formen[605]) enthält auch geologische Schlufsfolgerungen, wonach die sich durch den ganzen Ural erstreckende Artinskstufe mit den übrigen die ersten Ammoneen aufweisenden Ablagerungen in Buchara (Darwas), auf Sizilien, in der Salt-Range, in Transkaukasien (Djulfa) und in Texas in Altersübereinstimmung steht und der untern Abteilung des eigentlichen Perm (dem Rotliegenden) entspricht.

Über den nördlichen Ural liegen Mitteilungen von E. Fedorow[606]) vor. Mit petrographischen und paläontologischen Erörterungen. Unteres Devon (nach Bestimmungen durch Tschernyschew) und Miocän mit Pflanzen (bestimmt durch N. Sokolow). — Auf der Westseite, im Norden des Petschorabeckens, fanden sich Spuren von erratischen Ablagerungen. Mesozoische Ablagerungen finden sich am Ostabhange, Silur und Ablagerungen der Artinskischen Stufe (Übergangsbildungen zwischen Perm und Trias) im Becken der obern Petschora. — Über das *Timangebirge* liegt ein vorläufiger Bericht von Th. Tschernyschew[607]) vor.

Die mittlere Partie ist ein Plateauland. Zu unterst tritt ein fast horizontal geschieferter Sericit auf, mit sehr vielen vertikalen Absonderungen (durch Druckwirkung), darüber folgen Mergel, Kalke und Dolomite, sowie Sandsteine des Devon, Fusulinenkalke und gips- und oolithführendes Perm. Der Jura ist entwickelt als Callovien (mit Macrocephalites Ischmae), Oxford (mit Cardioceras, Belemn. Panderi); die Wolgastufe mit Aucellen folgt zuoberst. Die paläozoischen Bildungen sind in flache Falten gelegt.

---

[602]) Mém. Com. géol. XI, 1889. 536 SS. (russ. mit deutsch. Res. 485—522). — [603]) Mém. Com. géol. 1888, I. 563 SS. mit K. 1:420000. — [604]) Bull. Com. géol. 1888, VIII, 197—214 (russ.); 1889, Nr. 8. 18 SS. (russ. mit franz. Res.). — [605]) Mém. Acad. impér. St. Petersb. XXXVII, 2, 1889. 104 SS. mit 5 Taf. — [606]) Journ. des Mines 1889, Nr. 4, 81—147; Nr. 5—6, 307—383; mit geol. K. (zwischen 60° 30′ u. 62° 20′ N. Br.), und Bull. Com. géol. Nr. 1, 7—20. — [607]) St. Petersburg 1890. 44 SS. (russ. mit franz. Res.).

Asien.

1. Allgemeines. S. Nikitin[608]) machte einige Bemerkungen über die Juraablagerungen des Himalaya und Mittelasiens, die hauptsächlich gegen Neumayr gerichtet sind (I, 2; II, 4) und faſst seine für uns wichtigern Ergebnisse wie folgt zusammen: die Spiti Shales-Fauna steht dem Kimmeridge und Tithon W-Europas am nächsten, der Himalayajura ist dem südeuropäischen Tithon näherstehend als dem russischen („borealen") Jura, welcher mit jenem von Kutch inniger verbunden ist. Die Verbindung des Himalaya und des indischen Jura mit dem russischen Jura durch das Tarimbecken ist nicht erwiesen. Eine Verbindung durch das Gebiet des Amu, durch Buchara, Chorasan und die aralo-kaspische Niederung gewinnt an Wahrscheinlichkeit. — Eine der letzten Arbeiten M. Neumayrs[609]) († 29. Januar 1890) war eine sehr energische Abwehr gegen Nikitins Angriffe auf seine Annahmen, betreffend die Verbreitung des Jura, und hält seine Annahme einer provinziellen Abgrenzung des russischen als eine südliche Bucht des borealen Jura, gegenüber der mitteleuropäischen Juraprovinz ebenso aufrecht, wie jene der Annahme einer Verbindung der Himalayaprovinz in nördlicher Richtung über Karakorum, die Tartarei, den Thianschan mit der borealen, indem er die auf Grund der neuen Erkenntnisse über die Verbreitung des Jura in Asien — (Andrussow: zwischen Kaspi und Aral, Griesbach und Bogdanowitsch in Chorassan, Griesbach in Afghanistan, Myschenkow in Buchara) — die nun von Nikitin selbst vorgeschlagene Verbindungsstraſse gleichfalls als wohl zu Recht bestehend bezeichnet.

2. *Sibirien.* E. v. Mojsisovics[610]) hat einen Nachtrag zu seinen „Arktischen Triasfaunen" (I, 747; II, 726) veröffentlicht, indem er zwei Ceratiten und andere Cephalopoden aus den Olenekschichten (Buntsandstein) und Muschelkalkammoniten von der untern Jana (unterhalb Werchojansk — gesammelt von Toll) beschrieb. Am untern Olenek werden zwei Niveaus unterschieden: Olenekschichten mit Dinarites spiniplicatus (= Werfener Schichten) und Schichten mit Hungarites triformis (Muschelkalk). — E. Fedorow[611]) wies das Vorkommen von unterer Kreide und von glazialen Geschiebebildungen (Moränen) in Nordsibirien am Ostabhang des Urals nach. — Neue Angaben über die Geologie des nördlichen Ural machte derselbe Autor[612]). — Auch über Kreide und Diluvium in dem am Ural liegenden Teil des nördlichen Sibirien schrieb E. Fedorow[613]) und untersuchte Syenitgneiſse des nördlichen Ural[614]). — Über die Steinkohle des Irtyschbeckens machte L. Malejew[615]) Mitteilung. — Über den östlichen Teil des Kaktschetawsk-Kreis zwischen Ischim und Irtysch hat Ansimirow[616]) eine petrographische Skizze veröffentlicht. Das Diluvium (mit Goldseifen) liegt auf kristallinischen Schiefern (auch Gneiſs), die von Graniten und Dioriten durchbrochen werden. Auch Porphyre, Quarzite und Quarzitschiefer finden sich. Die genannten Gesteine

---

608) N. Jb. 1889, II, 116—145. — 609) Ebend. 1890, I, 140—160. — 610) Mem. Ak. d. W. St. Petersb., VII. Ser., 36. Bd., 1888. 21 SS., u. V. g. R. A. 1889, 68. — 611) Bull. Com. géol. St. Petersb. 1887, 439—450 (russ.). — 612) Ebend. 1889, VIII, 7—14. Berg-J. 1889, 81—147 (mit geol. K.); 1890, 145—210. — 613) Com. géol. Bull. 1888, VI, 439—450. — 614) Ebend. 1888, VII, 15. — 615) Abh. W. Sibir. Abt. d. K. russ. geogr. Ges. 1888. 16 SS. — 616) Ebend. 1887 (russ.). 100 SS. (N. Jb. 1889, I, Ref. 432—437.)

setzen die Hügel- und Bergzüge des Gebiets zusammen. — A. Derjawin[617]) gibt ein geologisches Profil von den Ufern des Flusses Tom. — A. Sayzeff[618]) aber gab eine kurze Notiz über den geologischen Bau der Umgebung von Tomsk. — Die Ergebnisse der Expedition in die *Mugodjarberge* besprach P. Wenjukow[619]), und unter anderm das Devon desselben Gebirges.

Längs der sibirischen Hauptpostbahn vom Baikalsee bis zum Osthange des Urals und längs der Bahn zum Padunskoj Porog auf dem Flusse Angara und zur Stadt Minusinsk stellte J. D. Tschersky (Czersky)[620]) geologische Untersuchungen an.

Das Land weist vier Stufen auf. Archäische Granite und Gneifse treten am Baikal und am Jenissei- und Balaiflufs auf. Die Grauwackenschiefer liegen diskordant darüber. Karbon sollen gewisse Sandsteine am Jenissei sein. Das marine Oligocän reicht nicht sehr weit nach O. Über dem Miocän treten Cyrenenmergel auf. Im Diluvium soll sich Glazial-, Steppen- und Waldepoche unterscheiden lassen. — In der Gegend von *Atschinsks* hat D. Klemenetz[621]) Devon und Miocän mit Kohle angetroffen. — L. Jatschewsky[622]) berichtete vorläufig über den geologischen Teil der Sajansk-Expedition in Ostsibirien.

Daubrée[623]) bespricht eine grofse Anzahl von J. Martin in Ostsibirien gesammelte Gesteine. Am Stanowoigebirge: Karbon mit Calamiten und Kohle; zwischen Irkutsk und Tschita durchsetzen Andesite den Granit; am Ussuri kommen Basalte vor. — J. A. Makerow[624]) gab eine geologische Skizze der Goldlagerstätten am Amur. — A. Schenk[625]) hat fossile Hölzer aus Ostasien und Ägypten besprochen. Es geht aus seinen Untersuchungen hervor, dafs im Tertiär Nadelhölzer mit Cypressenstruktur in Kamtschatka, auf Sachalin und auf den Behrings- und Kupferinseln vorhanden waren.

E. Toll[626]) berichtete über die paläozoischen Versteinerungen der *neusibirischen Insel Kotelny.*

Eine Obersilur-Fauna von 30 Arten, übereinstimmend mit dem Silur Sibiriens. Eine Devon-Fauna von 31 Arten (oberes Mitteldevon, ähnlich jenem des Ural und von Nordamerika). Silur-Foraminiferen von Kotolny werden an anderm Ort besprochen[627]). Sie finden sich neben Silurkorallen (Halysites catenularia). — Eine zweite Abhandlung von J. Schmalhausen betrifft die tertiären Pflanzen von Neusibirien.

3. *Turan.* Erst jüngst erschienen die Tagebuchnotizen N. Barbot de Marnys[628]) über seine 1874 ausgeführten Reisen im Usturt und in Turkestan, mit paläontologischen Notizen und einer Zusammenfassung von N. Andrussow.

Über geologische Untersuchungen in *Buchara* und im Bezirk von Zaravschan berichtete Obrutschev[629]). Die Flugsande sind aus tertiärem Sandstein entstanden. Östlich von Buchara fehlen die Flugsande: es liegen Thone und Kalke über den Sandsteinen.

---

[617]) Tomsk 1890. 14 SS. (russ.). — [618]) Bull. Univ. Tomsk 1889, I, 27—32 (russ.). — [619]) Rev. d. Naturw. St. Petersb. 1890, 35—39 (russ.). — [620]) Abh. St. Petersb. Ak. d. W., 59. Bd., 1—145; mit geol. K. (russ.). — Schriften d. naturf. Ges. St. Petersb. XVIII, 1—6; XIX, 66—70 (russ.). — [621]) Bull. Soc. géogr., Sekt. Ostsibirien XX, 1, 43—69. — [622]) Ber. d. ostsibir. Abteil. d. geogr. Ges. Irkutsk 1888, XIX, 1 (russ.), und B. S. Min. St. Petersb., 2. Ser., XXV, 592. — [623]) C. r. 107, 1888, 844. — [624]) Ber. ostsibir. Abt. russ. geogr. Ges. 1889, 34; mit 2 K. — [625]) Bihang till K. svenska Vet. Ak. Handl. 14, III, 2, 1888. 24 SS. — [626]) Mém. Ac. Sc. St. Petersb. 1889, XXXVII. 56 SS. — [627]) V. Min. Ges. St. Petersb. XXV, 304—306. N. Jb. 1889, I, 203. 204. — [628]) Abh. d. St. Petersb. Naturf. Ges. 1889. Arbeiten d. Aralo-kasp. Exped., Heft 6. — [629]) Mat. Géol. Russ. XIII, 165—184.

Ch. Bogdanowitsch[630]) hat eine Beschreibung der Sedimentformationen *Transkaspiens* und des nördlichen Persien veröffentlicht. Im Turkmenisch-chorassanischen Gebirge und im turkmenischen Gebiete ist die Kreide (Apt—Senon) vielfach gestört. Gipsführende sarmatische Schichten und kaspiaralische Bildungen treten auf. Alburs und Khorassan werden in Vergleich gebracht.

Möglicherweise permische „grüne Schichten" bilden die ältesten Ablagerungen. Rhät—Lias (kohleführend), oberer Jura und Tithon (Schahrud—Tasch). Kreide (nur am Nordgehänge), Eocän. Die miocäne Salzformation ist im S des Gebirges weit verbreitet. Khorassan war während des Jura zum grofsen Teil eine Insel, und auch zur Kreidezeit bestand in Khorassan und Persien eine insulare Erhebung. Karbonkalk, Devon (Sandsteine) und Silur (Thone) werden im Elburs angeführt. — Oro-geologische Beobachtungen sind vorausgegangen[631]).

4. *China.* Die basaltischen Gesteine der *Mongolei* besprach P. Wenjukow[632]). (Von Potanin und Przewalski gesammelt.)

Vom Kossogol, Dod-Nor und vielen andern Lokalitäten, so aus der Kette von Abtzikh—Khaïrkhan, von Kiakhtou, Sikou-myn. Feldspat-Basalt wird von Doloy-Nor und Amogolon—Khan (Limburgit), vom Kyry-Nor aber Tachylit angegeben. — Auch hat derselbe Autor die Fauna des untern Kohlenkalks vom Flusse Bardun in der Mongolei (gesammelt von G. Potanin) beschrieben, welche recht sehr an jene des zentralen Rufsland erinnert[633]). — In einem Briefe an Muschketow berichtet Ch. Bogdanowitsch[634]) über seine geologischen Untersuchungen in *Tibet* (Kaschgar). Oberes Devon mit vielen Fossilien, Eruptivgesteine von Turugart, Gneifs und Schiefer &c. wurden untersucht, die Charaktere der Störungsvorgänge und die Richtung der Bergzüge erörtert. Auch Untersuchungen im Massiv des Musstagh-ata und über dessen jetzige und frühere Vergletscherung wurden angestellt. — Beiträge zur Geologie des mittlern Asien gab derselbe Autor heraus[635]).

Der Geologie von *Kashmir* und *Chamba*, dem britischen Distrikt von Khagan, hat R. Lydekker[636]) eine grofse Abhandlung gewidmet. Die tertiären Vorberge im Südwest (900—1200 m hohe Züge) sind durch breite Längsthäler geschieden. Das mittlere Gebirge (1200—3700 m hoch) und der Hochhimalaya (bis 5000 und 7000 m) folgen gegen N.

Vertreten sind: metamorphische Gesteine (metamorphische Pandschalgesteine), zu äufserst Zentralgneifs, werden von Kambrium und Silur (Pandschalgruppe) überlagert, dann folgen Karbon (Kulingschichten), Trias und Jura (obere Kulingschichten = Lilang-, Para-, Tágling-, Spiti-, Gieumalschichten), Kreide (Tschikkimschichten), zusammen als Zanskargruppe bezeichnet, dann Eocän (Subathuschichten), Miocän (Murri-, Sirmurschichten), Pliocän (Siwalikbildungen) und quartäre Schotterablagerungen in den Flufsthälern und im Becken von Kaschmir. Die mesozoischen und paläozoischen Bildungen reichen bis zum Indus. In der Zanskarkette ein grofsartiger Gneifsaufbruch. Die kristallinische Zone liegt jenseits des Indus. Das Gebirge besteht aus isoklinen Falten, die nach SW geneigt sind.

5. *Japan.* Von seiten der geologischen Landesanstalt von Japan werden mehrere Blätter der Spezialkarte (1:200000) geologisch koloriert ausgegeben[637])

---

630) Verh. min. Ges. St. Petersb. XXVI, 1889, 1—197 (russ. mit franz. Res.). — 631) Bull. Com. géol. 1887, 66—104 (russ.). Iswest. K. russ. geogr. Ges. 1888, XXIV, 203—223. — 632) St. Petersb. 1888, XV, Verh. d. russ. min. Ges. (russ. mit franz. Res. 228—304). — 633) Ebend. 210. — 634) Bull. Soc. Géogr. XXV, 408—423. — 635) Verh. K. russ. min. Ges. 1890, XXVI, 1—189. — 636) Mem. Geol. Surv. of Ind. XXII, 1888. 344 SS. mit K. 1:1013760. — 637) Tokio 1884—1888.

mit (leider) japanischem Texte. Es sind die Blätter Kol. XI, 8—12 (138—139° Ö. L.); XII, 8—12 (139—140° Ö. L.); XIII, 9 u. 10 (140—141° Ö. L.). Von den Übersichtskarten im Mafsstab 1:400000 Nordjapan (38—42° N. Br.) und Japan zwischen 138° Ö. L. und 38° N. Br.

Von Toyokitsi Harada[638]) erschien das erste Heft einer topographisch-geologischen Übersicht über die *japanischen Inseln*, welchem auch Kärtchen beigegeben sind und zwar eine oro-hydrographische und eine geologische in gröfserm Mafsstabe als jene in Naumanns Arbeit (II, 522).

Drei primäre Zonen sind zu unterscheiden: die äufsere (O) Sedimentzone, paläozoisch und mesozoisch, die mittlere Gneifs- und Schieferzone und die (W) innere Sedimentzone, paläozoisch—känozoisch mit den vielen Eruptivgesteinen und Einbrüchen. Japan erscheint als die „hervorragende, (besonders aufsen) gefaltete und mehrfach von Längs- und Querbrüchen durchsetzte Kante eines grofsen, gegen innen sanft gesenkten Tafelstückes“. Archäisch sind Gneifs und kristallinische Schiefer (mit Granit, Eklogit und Serpentin); paläozoisch: Pyroxenite und Kohlenkalk (mit Gabbros, Peridotiten, Diabasen und Porphyriten); mesozoisch: Trias (norische Stufe: Ceratites- und Pseudomonotisschichten), Jura (Cyrenenschichten, Schieferthone, Sandsteine und oolithische Kalke: teils Brackwasser-Bildungen, teils [oben] marine), Kreide (Tuffe und thonig-sandige Gesteine an der Aufsenseite), deren zum Teil sehr schöne Fossilien M. Yokoyama beschrieben hat[639]), darunter Inoceramen und Trigonien. Auch pflanzenführende Kreideschichten sind bekannt. Eruptiv treten Diorite, Diabase, Porphyrite und Granite auf. Im Tertiär (Mio- und Pliocän) finden sich Liparite, Trachyte, Dacite, Andesite und Basalte, im Quartär Augitandesit und Basalt.

In einer gröfsern Abhandlung „zur Geologie und Paläontologie von Japan“[640]) von E. Naumann und M. Neumayr bespricht ersterer das Bergland von *Shikok*. Er macht den Versuch, in Suefsschem Sinne den japanischen Gebirgsbogen mit den Alpen in Vergleich zu bringen.

Einem Zentralmassiv legen sich an der Aufsenseite (im SO) mit ihren kesselförmigen Einbrüchen paläozoische Streifen an, die stellenweise klippenförmig die aufgelagerten jüngern Bildungen durchbrechen. Es sind Hornsteine, Schiefer und Bergkalk, die, in nach S geneigte, also mit ihren Schenkeln nach N einfallende Falten gelegt und abgetragen, die Grundlage bilden für mesozoische Ablagerungen, die wieder vielfach gefaltet erscheinen und eine Gliederung in Trias (Sandsteine und sandige Schiefer), Jura (Sandsteine, Schieferthone, Konglomerate und Kalke) und Kreide (Sandsteine) zulassen. Im S der alten Gesteine folgen eine Reihe von Falten und Überschiebungen; dreimal taucht das alte paläozoische Grundgebirge auf der Südhälfte auf; Granite und Serpentine liegen gegen die Mitte, die Achse der Insel, zu. Die Jurakalke des Sakawabeckens sind nach M. Neumayr oberjurassisch (marin). In den Schiefern liegen Pflanzenreste eingebettet. — Die Triasfossilien hat Mojsisovics besprochen[641]) („Über einige japanische Triasfossilien“) und Daonellen, Pseudomonotis und Arpadites bei Sakawa aus sandigschieferigen Gesteinen nachgewiesen. — Später besprach er auch Triasammoniten mit pacifischem Charakter von der Insel Shikoku (II, 526)[642]). A. G. Nathorst[643]) hat Beiträge zur mesozoischen Flora Japans angeschlossen, aus welchen hervorgeht, dafs bei Togadani Formen des mittlern Jura (Onychiopsis elongata und Nilssonia orientalis) neben solchen der untern Kreide (Nilssonia cf. Schaumburgensis und Zamiophyllum Buchianum) vorkommen, woraus Nathorst für die

[638]) Berlin 1890. 126 SS. mit 7 Karten. (Man vgl. auch eine kleinere Abh., Tokio 1888, in 23 SS) — [639]) Palaeontographica 1889. — [640]) Denkschr. W. Ak. 1890, 57. Bd., 1—42; mit K. — [641]) Beitr. zur Pal. Öst.-Ung. u. d. Orients VII, 1888. — [642]) V. g. R. A. 1889, 67. — [643]) Denkschr. W. Ak. 1890, 57. Bd. 43—60.

Ablagerungen von Togodani bis Torikubi auf „obersten Jura auf der Grenze gegen die Kreide" schliefst. Dasselbe gilt für die Lokalität Hiura—Mitani. — B. Koto[644]) schrieb über die sogenannten kristallinischen Schiefer von Chichibu, — Matajiro Yokoyama[645]) über die Jurapflanzen (Bathformation) von Kaga, Hida und Echizen in Japan, wo der Jura direkt auf dem Grundgebirge auflagert (45 Arten: 15 im Dogger Sibiriens, 6 im br. Jura auf Spitzbergen, 9 im Jura von Yorkshire). — Derselbe Autor[646]) beschreibt Versteinerungen aus der japanischen Kreide. — M. Fresca[647]) hat eine Abhandlung zur agronomischen Karte der Provinz Kai verfafst; Schraffen über die matten Töne der geologischen Kartengrundlage versinnlichen die Bodenverhältnisse.

6. *Vorderasien.* 1. H. v. Foullon[648]) hat die von Bukowski aus dem Baba Dagh in Karien mitgebrachten kristallinischen Gesteine einer vorläufigen Untersuchung unterzogen. Die Hauptmasse des Gebirges besteht aus kristallinischem Kalk; aufserdem kommen noch Glimmer-, Kalkglimmer-, graphitische, Chlorit- und Chloritoid-Schiefer vor. (Gesteine der „Kalkphyllitgruppe".) — Fr. Toula[649]) besprach eine Anzahl von Säugetierresten von *Eski Hissar* (zwischen Skutari und Ismid) in Kleinasien, worunter sich neben Mastodon pandionis, Rhinoceros, Hippotherium (vielleicht H. antilopinum), Equus (vielleicht E. namadicus), einem nicht näher bestimmbaren Carnivoren, auch ein Backenzahnbruchstück von Stegodon (wohl Elephas [Stegodon] Cliftii) fand, eine überraschende Übereinstimmung mit der Siwalikfauna (!).

2. Von Max Blanckenhorn[650]) ist eine geognostisch-paläontologische Monographie über die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nordsyrien nebst einem Anhang über den jurassischen Glandarienkalk erschienen. Von besonderm Interesse ist die grofse Übersichtstabelle über die Entwickelung der obern Kreide in Nordafrika, Arabien, Palästina und Syrien.

Er zeigt unter anderm die merkwürdige Übereinstimmung der Schichtfolgen im NW.-Libanon mit jenen am Toten Meer. Im NW. Libanon gibt er folgendes Profil: zu unterst 1) gelbe und braune Sandsteine mit Trigonia und 2) Mergel und Kalk mit Protocardia hillana, dann 3) feuersteinreiche Kreide, 4) Gryphaea capuloides Bank, 5) Fischkalk von Hakel &c., 6) Kalk mit Exogyra flabellata, 7) Rudistenkalk mit Amm. Rotomagensis, 8) Pholadomyenmergel, 9) weiche weifse Mergel (bei Sâhel Alma reich an Fischen), 10) Feuersteinkreide mit Terebratula carnea. 1 und 2 Cenoman, 3—7 Turon, 9 und 10 Senon. — Auch über das Eocän in Syrien hat derselbe Autor Bericht erstattet[651]). — Ebenso über das marine Miocän („2. Mediterranstufe"); Übergangsstufe vom Miocän zum Pliocän; die echt miocänen Formen fehlen. Porites und Astraeen treten riffbildend auf. Ähnlichkeit mit den Kalken von Trakones bei Athen und von Rignano in Toskana[652]). — I. C. Russell[653]) besprach die Jordan—Arabah-Depression (II, 541). Er hält dieselbe nicht für das Ergebnis einer grofsen Katastrophe, sondern für das Resultat einer grofsen Anzahl von kleinen Störungsvorgängen. Die Terrassen werden als Folgen der Exkavation durch Wellenschlag und Strömungen erklärt. — E. Hull gab eine Notiz dazu[654]), in der er die Seen im W von Nordamerika zum Vergleich herbeizieht (nach G. K. Gilberts Darstellung).

3. Eine vorläufige Mitteilung über geologische Untersuchungen auf *Mytilini* und *Thaso* hat L. de Launay[655]) gegeben. *Mytilini*

---

[644]) Tokio. Journ. Coll. Sc. 1888. 66 SS. mit K. — [645]) Journ. Coll. of Sc. Imp. University Japan III, 1889. 66 SS. — [646]) Paläontogr. Stuttg. 1890. 44 SS. — [647]) Jap. geol. R. Anst. Tokio 1887. 110 SS. mit K. 1:50000. — [648]) V. g. R. A. 1890, 110—113. — [649]) Anz. d. Ak. d. W. Wien 1890, XII. — [650]) Kassel 1890. 135 SS. — [651]) D. G. Z. 1890. 45 SS. — [652]) Denkschr. Wiener Ak. 1890, LVII, 591—619. — [653]) G. M. 1888, 337—343. — [654]) Ebend. 502. — [655]) Rev. archéol. 1888. 12 SS. Ausführlicher (50 SS. mit 1 geol. K. 1:240000): Arch. des Miss., 3. Ser., XVI, 1890. C. r. 1890, 20. Januar. — [656]) C. r. 1888, 31. Dezember.

besteht im O aus Glimmerschiefern (die Bänke streichen NNO—SSW, verflächen gegen W) mit Marmoreinlagerungen und Granitdurchbrüchen. Trachytische Konglomerate bedecken den W und SW.

Im N und in der Mitte treten Trachyte und Andesite auf. Im W und NW des Olymp finden sich grofse Massen von Serpentin (Eocän). An den Ost- und Nordwestküsten, sowie westlich vom Golf von Kalloni treten Basalte auf (Pliocän). Miocänen Süfswasserkalk findet man am äufsersten SO- und NW-Ende der Insel. Heifse Quellen entspringen in der Nähe der Küsten. — *Thasos* besteht aus Gneifs, Glimmerschiefer mit Marmoreinlagerungen, ganz analog wie auf der Halbinsel Athos. — Forsyth Major[656]) hat auf der Insel *Samos* Säugetiere der Pikermifauna angetroffen (sechs Antilopen von afrikanischem Typus, eine Giraffe, einen Straufs, aber auch einen Dachs!).

Die Grundzüge des geologischen Baues der Insel *Rhodus* hat G. Bukowski entworfen[657]).

Hiernach besteht nahe Übereinstimmung mit dem benachbarten Kleinasien. Kreide und Eocänkalke, die sich bis jetzt nicht trennen lassen, bilden die ältesten Schichten, darüber liegt konform eocäner Flysch. Dieses ältere Gebirge bildet zahlreiche insulare Vorkommnisse, zwischen welchen die Gesteine der levantinischen Stufe (Paludinenschichten, Schotter, Sandsteine und Konglomerate) und an der Nordost- und Ostseite oberes marines Pliocän (200 m und darüber hoch!) auftreten. Die Eruptivgesteine (Serpentin und Diabas) erscheinen durchweg am Rande der Kreide-Eocän-Kalke. Marines Miocän wurde auf Rhodus nicht bekannt (Festlandperiode). Einbrüche des Meeres erfolgen im obern Pliocän. — E. Jüssen[658]) beschrieb die pliocänen Korallen von der Insel Rhodus.

4. L. Faurot[659]) hat die Insel Kamaran (Ostküste des Roten Meeres, 15° N. Br.) geologisch untersucht und gefunden, dafs über einem härtern thonigen Kalk mit 5 Prozent vulkanischem Staub quarternäre Kalkmergel lagern; am Golf von Tadjura (170 km südl.) treten unter quartären Korallenkalken Konglomerate mit trachytischen Einschlüssen, darüber aber Basalt in Deckenform auf. Aus den Korallenkalken wird auf eine plötzliche Hebung geschlossen.

7. *Iran.* Alfred Rodler[660]) († 14. Sept. 1890) hat Bericht erstattet über seine geologische Reise im *westlichen Persien*. Porphyr und Kalke, Mergelschiefer mit Pflanzenresten (Rhät—Lias) und Andesittuffe sind weit verbreitet. Jurakalk mit Perisphincten (Amânuh bei Teheran). (Zwei Passagen über den Elburs).

Über den Karghân nach Hamadan: Salzformation und Echiniden—Pectenkalke (miocän), alttertiäre Korallenkalke, vortertiäre Kalke. Viele Eruptivgesteine. — Der Elwend besteht aus kristallinischen Schiefern und Granitit. — In Zentralpersien, nördlich von Luristân, zwischen Hamadân und Ispahân: Schiefer, hochkristallinische Kalke. Granit im O des Elwend, auch Porphyr. — Im östlichen Teil des lurischen Gebirges ist der fossilleere „Blue limestone" (Loftus) herrschend. — Devon und Fusulinenkalk. Andeutungen von Trias. Hippuritenkalk, Nummuliten und Alveolinenkalk, Miocän. — Über den Lias und Jura am Urmia-See und die Entstehung des letztern hat Rodler schon früher berichtet[661]). — Mittlerer und oberer Lias mit Harpoceraten und Äquivalente des Kimmeridge und Kelloway liegen vor. — Die letzte Meeresbedeckung NW-Persiens fällt zwischen Oligocän und Miocän Der Wasserstand des Urmiasees war einst ein höherer (Travertinabsätze). Mit Tietze-Griesbach spricht sich Rodler dafür aus, dafs schon zur Miocänzeit die Grundzüge des heutigen Iran gegeben waren. — A. Rodler[662]) hat auch das Bachtyarengebirge im *westlichen Persien* besucht (Expediton J. E. Polak). Es ist ein typisches Faltengebirge ohne sonderliche Störungen. Devon

657) Sitz.-Ber. Wiener Ak. d. W. 1889, 98. Bd., 208—272; mit geol. K. — 658) Ebend. 1890. 11 SS. — 659) B.S.G. 1888, XVI, 528—546. — 660) Sitz.-Ber. Wiener Ak. d. W. 1889, 98. Bd., 28—39. — 661) Ebend. 1888, 97. Bd., 203—212. — 662) Anz. Wiener Ak. d. W. 1888, XXI. 3 SS. — Sitz.-Ber. Wiener Ak. d. W. 1888, 97. Bd.

mit Brachiopoden, Fusulinenkalk, Werfener Schiefer (mit Gips), Dolomite in weiter Verbreitung. Darüber folgen weichere kretazische oder eocäne mergelige Gesteine. Auch über das nördliche Persien sind von demselben Autor Bemerkungen gemacht worden. Unter anderm wurde das Vorkommen von marinem Lias nachgewiesen und auch die Verschiedenheit des geologischen Baus der Zagroskette einer- und des Alburs anderseits hervorgehoben. — K. A. Weithofer[663]) hat die von A. Rodler aus dem *nordwestlichen Persien* mitgebrachten Fossilien des Jura und der Kreide bearbeitet (14 Arten) und konnte das sichere Vorkommen von oberem Lias (Harpoceras radians), von oberem Jura (Tenuilobatenschichten = unteres Kimmeridge) und von Neokom mit nicht mediterranem, sondern an den Hils erinnerndem Charakter — nachweisen. — Von Prof. Aug. Schenk[664]) († 30. März 1891) ging mir die Mitteilung zu, dafs die fossile Flora des Alburs (II, 549) dem Rhät entspricht.

K. L. Griesbach[665]) fand zwischen *Kabul* und *Ghazni* Rhät mit Fossilien, untere Kreide mit Pflanzen und Nummulitenkalk.

8. *Vorderindien.* R. D. Oldham[666]) gab eine Bibliographie der Geologie von Britisch-Indien (bis Ende 1887).

R. B. Foote (I, 833—835) hat das südindische *Dharwarsystem* besprochen[667]): Hornblende-, Chlorit- und Thonschiefer mit goldführenden Quarzgängen und „Trapplaven" ziehen gegen SSO durch das Gneifsgebiet von Mysore.

Vier alte Faltungsperioden werden nachgewiesen: die des Gneifs, der Dharwarschiefer, der Kadapa- und der Vindhyaformation. — E. A. Jones[670]) beschrieb die südlichen Kohlenfelder des *Satpura—Gondwana-Beckens* (21°—22° 20′ N. und 77° 50′—79° 5′ O.). Auf Gneifs (im S) lagern sich die Schichten des Gondwanasystems: Talchir, Barákar und Motar. NO, O und OSO streichende Verwerfungen durchziehen das Ganze. Der „Dekan-Trapp" bedeckt im O weite Flächen und steht mit Trappgängen in Verbindung. Kohlenführung nicht sonderlich reichhaltig.

W. Waagen[671]) hat den ersten Band seines grofsen Werkes über die *Salt Range*-Fossilien (I, 826; II, 561) zum Abschlufs gebracht, in dem er den Abschnitt über die Mollusken und Fische veröffentlichte. Erwähnt seien die permischen Ammonitiden. Bei Gastropoden und Pelecypoden wird eine Mischung paläozoischer und mesozoischer Typen im Oberperm nachgewiesen. — Derselbe Autor[672]) hat Erörterungen über die Frage einer karbonen Glazialperiode fortgesetzt. — Wynne[673]) kommt in der Presidential Adress unter anderm auch auf die jungpaläozoischen Glazialbildungen der Salt Range zu sprechen. — Auch dessen Notizen über einige neue Entdeckungen in der Punjab Salt Range seien nachträglich erwähnt[674]).

Leveillé besprach die Geologie von Französisch-Indien[675]): Pondichery (Alluvionen, Tertiär und Kreide), Mahé (Laterit), Karikal (fluvio-marines Alluvium), Yanaon und Tschandernagor (Alluvialbildungen).

J. Walther[676]) berichtete über seine Reise nach Ostindien im Winter 1888—89 und über Grafitgänge in zersetztem Gneifs (Laterit) von Ceylon. Die Adamsbrücke ist eine Sandanhäufung, das Produkt der Thätigkeit der Meereswogen.

9. *Hinterindien.* Fr. Noetling[677]) gab einen Bericht über die Ölfelder in Burma.

[663]) Sitz.-Ber. Wiener Ak. d. W. 1889, 98. Bd., 756—773. — [664]) Briefliche Mitteilung. — [665]) Anz. d. K. Ak. 1889, IV. — [666]) Calcutta 1889 (London 1888). 146 SS. — [667]) Rec. Geol. S. of Ind. 1888, 40—56; mit K. — [670]) Mem. G. S. of Ind. 1888, 1—58; mit K. 1:253000 u. 1:63400. — [671]) Pal. Ind. XIII, 1887. 1889. — [672]) Rec. Geol. Surv. of India XXII, 1889, 69. 72. — [673]) The scient. proc. R. Dublin Soc. VI, 1889, 290—306. — [674]) Ebend. 1886, 17. Febr., S. 85—93. — [675]) B. S. G. XVIII, 144—157. — [676]) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin 1889, 318—328. D. G. Z. XLI, 1889, 359—364. — [677]) Rec. Geol. Surv. of India XXII, 75.

10. *Ostindische Inseln.* Eine geologische Beschreibung der Westküste von *Sumatra* hat R. Fennema[678]) gegeben: von NW—SO ziehen Zonen alter Bildungen, Reste eines alten Faltengebirges (vorkarbone Schiefer und Quarzite, granitische Gesteine, Kieselschiefer und Karbonkalke mit basischen Eruptivgesteinen), darüber liegt Eocän fast horizontal, sowohl im N als auch im SW. Jüngere Eruptionsprodukte thätiger Vulkane sind sehr verbreitet. — Die Umgebung der Brandewynbai unweit Padang (Sumatra W) ist nach N. L. Easton[679]) zum gröſsten Teil aus Quarztrachyt und Andesiten aufgebaut.

Corn. de Groot[680]) hat ein Werk über die Zinninsel *Blitong* herausgegeben. Die Spalte von Malakka—Blitong mit den Granitdurchbrüchen verläuft parallel mit der südlichern vulkanischen Spalte von Sumatra—Java.

Eine alte Schieferformation (Devon?) wird von Graniten, Dioriten und Diabasen durchbrochen. Die Devongesteine sollen durch Granit metamorphosiert worden sein; auch thoniges Brauneisenerz wird als Kontaktgebilde angeführt. (Posewitz in P. M. 1889, LB. Nr. 881, spricht sich gegen diese Annahmen aus.)

Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora einiger Inseln des Südpacifischen und Indischen Ozeans (so der Pliocänflora von *Java*) hat L. Crié geliefert[681]). Es sind durchweg Arten, welche mit den heute auf den ostasiatischen Inseln vorkommenden Typen verwandt sind. — Von Pati-Ajam auf Java beschreibt K. Martin[682]) Wirbeltierreste: Mastodon, Stegodon, Enelephas, Bos und Cerous.

Th. Posewitz[683]) hat eine geologische Übersicht über den Bau der Insel *Borneo* gegeben (I, 858) (in einem gröſsern geographischen Werke über diese Insel), worin auch die holländische Litteratur vollständig verarbeitet wurde.

Das Gebirgsland besteht aus kristallinischen Schiefern, in O und SO auch insular aus dem Tertiär aufragend, und ältern Eruptivgesteinen. Ein Teil der alten Schiefer wird als Devon betrachtet, nach wenigen schlecht erhaltenen Fossilien; auch das parallel der NW-Küste angegebene Karbon ist nach K. Martin[684]) immerhin zweifelhaft. Die Kreide ist nach K. Martin viel verbreiteter als Posewitz angenommen, da früher für Tertiär gehaltene Bildungen neuerlichst als Kreide erkannt wurden. Das Tertiär umgürtet das Gebirge und ist kohlenführend. Die Seifengebirge sind diluvial und alluvial. — Nach K. Martin[685]) ist in der sogenannten alten Schieferformation von W-Borneo wahrscheinlich die Kreide vertreten (Gervillia, Corbula). Cenoman (mit Orbitolinen) ist in Borneo gleichfalls nachgewiesen, desgleichen in SO-Borneo die Rudistenkreide[686]). Bei Martapoera kommen Senonschichten vor (die an Gosaugesteine erinnern), die einer Küstenfacies entsprechen[687]); die reiche Fauna spricht dafür. Darunter finden sich Ptychomya, Sphaerulites, Radiolites, Roudairia, Nerinea, Pugnellus, Acanthoceras, Scaphites &c.

In einem Reiseberichte A. Wichmanns[688]) finden sich neben einigen auf Java bezüglichen Bemerkungen ausführlichere Darlegungen über geologische Verhältnisse auf der südl. Halbinsel von *Celebes*.

Das Neogen an der Makassarstraſse grenzt an Andesitkonglomerate, welche ein Andesitzentrum bedecken; gegen O tritt unter denselben Konglomeraten (bei Tempe) nochmals ein Sattelrest von Neogen auf. Im N (zwischen Palos-Bai und dem Golf von Tomini) tritt im O gefalteter Gneiſs auf, während im W zerstückte

---

678) Jaarb. v. h. Mijnwezen v. N. O. I. 1887. 127 SS. mit K. — 679) Jaarb. mijnw. Ned. Indië 1889. — 680) Haag 1887. 549 SS. mit geol. K. (geol. Abt. S. 404—475). — 681) Jena 1889. Pal. Abh. 17 SS. mit 8 Taf. — 682) Samml. d. geol. R. Museums Leyden 1889, IV, 87—115. — 683) Berlin 1889. 385 SS. mit K. 1:3600000. — 684) N. Jb. 1889, II, Ref. 316—318. — 685) Samml. d. geol. R. Museums Leyden 1889, IV, 198—208. — 686) Ebend. 117—125. — 687) Ebend. 126—197. — 688) Tijdschr. K. nederl. Aardr. genoots. 1890. 90 SS. mit Karte.

Sandsteine und Quarzkonglomerate das Land zusammensetzen. Ein Granitdurchbruch zwischen Gneifs und dem Sedimentgebirge.

K. Martin[689]) hat ein Schnauzenstück eines gigantischen Ichthyosaurus von *Ceram* beschrieben, das er, wie jene von Indien, Australien und Neuseeland, der Kreide zurechnet: der erste Ichthyosaurus des indischen Archipels.

Derselbe Autor[690]) bespricht die *Kei-Inseln* als einen Beitrag zur Geologie von *Timor* und *Celebes*. Grofs-Kei besteht aus tertiären (Eocän und Miocän) Kalken (bis zu 2000′ ansteigend). Klein-Kei besteht der Hauptsache nach aus quartären Korallenkalken, Muschel- Foraminiferenbänken über Miocän.

H. B. Guppy[691]) bespricht die *Kokos-Keeling-Korallriff-Inseln* (Sundastrafse SW). Das Riff der südlichen Insel ist zum Teil aus Lithothamnien aufgebaut; er versucht die Dauer der Laguneninsel zu berechnen und bekommt als Alter des Atolls 15- bis 20000 Jahre bei 30 m Wachstum in einem Jahrhundert; nimmt man mit Lehnert 20 m als Wachstum in einem Jahrhundert, so stellt sich die Sache freilich ganz anders (Supan).

11. *Der Indische Ozean.* J. Murray[692]) hat eine Bodenkarte des *Indischen Ozeans* bis über den Polarkreis nach S hergestellt. Im äufsersten S wird blauer Schlick, eine auf das antarktische Festland deutende Ablagerung, angegeben. Am weitesten ist Globigerinenschlamm verbreitet. Südlich davon zieht eine verschieden bis 30 Breitengrade umfassende Diatomeenschlammzone hin. Die tiefsten Teile nimmt auch hier der rote Thon ein. Radiolarienschlamm findet sich im SO von Sumatra und Java. An den Küsten und Bänken findet sich Korallensand.

Die auf der Forschungsreise der „Gazelle“ im Atlantischen und Indischen Ozean und im Gebiete der australischen Inseln gesammelten Meeresgrundproben hat W. v. Gümbel[693]) einer Bearbeitung unterzogen. Der Manganreichtum der eigentlichen Tiefseeabsätze, das Vorkommen von Bimssteinfläserchen, magneteisenreiche Mineralteilchen vulkanischen Ursprungs und in vielen eine namhafte Menge von Fettsubstanzen wird betont. Der rote thonige Tiefseeschlamm weitab vom Ufer ist überaus arm an Foraminiferen und Radiolarien. Die Coccolithe des Globigerinenkalkschlamms dürften nicht organischen Ursprungs sein.

Afrika.

Von T. Taramelli und V. Bellio erschien eine Geologie und Geographie von Afrika[694]).

A. *Nordwest-Afrika.* J. Thomson[695]) gibt in seinem Reisewerk über den Atlas und das südliche *Marokko* auch eine geologische Karte (1:1500000), nach welcher im höchsten Teil des Atlas metamorphosierte kristallinische Kalksteine, Thone und Schiefer auftreten, mit Porphyr- und Basaltdurchbrüchen, welch letztere am Südhange (bei Teluet) grofse Ausdehnung gewinnen.

Rote Sandsteine, Schieferthone, Kalke und Mergel der Kreide schliefsen sich daran und setzen die Plateaus des westlichen niedern Atlas zusammen. Aber auch der Hauptkamm nordöstlich vom Teluetpafs besteht aus Kreide.

---

689) Samml. d. geol. R. Mus. Leyden IV, 70—85. — 690) Tijdschr. K. nederl. Aardr. genootsch. 1890. 42 SS. — 691) Scott. geogr. Mag. 1889, V, 281—297. 457—474. 569—588; mit K. — 692) Ebend. 405—436; mit K. — 693) Reisewerk der „Gazelle“, II. Teil. 48 SS. 4⁰. 1890. — 694) Mailand 1890. Mit K. — 695) London 1889.

A. Pomel[696]) gab Erklärungen zur zweiten Ausgabe der provisorischen Karte von *Algerien* (1:800000).

A. Rothpletz[697]) hat die Gliederung des Atlasgebirges Algeriens besprochen und besonders die „Quergliederung" desselben vorgenommen.

Algerien war zur Miocänzeit schon Festland, der östliche Atlas war in seiner Gänze, im W aber war der Kleine Atlas meerbedeckt. Die Faltung erfolgte am Ende des Pliocän. Der Grofse Atlas ist ausgesprochen einseitig. Die tangentiale Kraft wirkte aus NW. Die Hochebenen liegen im Miocän-Festlande, sie gehören dem westlichen grofsen Atlas an. — J. Curier und G. Flausand gaben eine Studie über die Eruptivgesteine von Algier heraus[698]). Meist jüngere Gesteine. Tertiäre Granite (Ligurien) werden angegeben (Ménerville), gleichzeitig und im Miocän brachen auch Liparite durch. Augitandesite und Basalte im Mittelmiocän, Rhyolithe und Trachytandesite im obern Miocän, Basalte im Pliocän, ebenso am Schlusse des Tertiär: Granite und ophitische Gesteine (in zahlreichen kleinen Vorkommnissen); nachtertiär sind nur die Basalte. — Ph. Thomas[699]) erwähnt, dafs die reichlichen Vorkommen von Kalkphosphat in Kreide- (Albien-) und Eocän- (Suessonien-) schichten von Tunis sich nach Algier erstrecken. — J. Welsch[700]) hat mehrere Abhandlungen über Algier erscheinen lassen, zwei derselben beschäftigen sich mit dem Pliocän der Gegend von Algier. Im Oued Nador tritt das Pliocän mit mediterranen Fossilien auf; daraus wird auf Hebungsvorgänge geschlossen, umsomehr, da die ältesten Lagen Tiefseebildungen sind (Plaisancien); darüber folgt Kalk und Kalkmergel des Astien und zu oberst ein Äquivalent des Oberpliocän von Rhodus und Tarent. — Jura und Kreide werden von Tiaret und Frenda im Depart. Oran besprochen[701]), wo sie auf den Hochplateaus auftreten. Am granitischen Djebel Bechtoute z. B. liegt der Jurakalk am Granit („Granulit"). Schichten des Amm. transversarius und tortisulcatus, darüber Kalke, Mergel, Dolomite des obern Jura; Neokom folgt diskordant darüber, tritt aber auch auf dem Mikrogranit auf. Kreide in reicher Gliederung, transgredierend. Zu oberst liegt Miocän (Ostrea crassissima, Lithothamnien) und Quartär. Flache Synklinalen und Antiklinalen im Jura, Kreide flacher bis fast horizontal liegend. — Welsch wies auch das Vorkommen von Dogger in Oran nach[702]). — E. Ficheur[703]) hat eine geologische Beschreibung von Djurjura in Algier gegeben, mit besonderer Berücksichtigung des Tertiär. — P. Fliche[704]) hat Reste eines „verkieselten Waldes" von Laghuat und Ambra in Algier besprochen (Araucarioxylon aegyptiacus), aufgefunden von Le Mesle und Kapt. Guntz). — G. Bleicher[705]) berichtet über die Natur der Phosphate des Massivs von Dekma *(Constantine)*; sie sind marineocän und animalischen Ursprungs. — Ph. Thomas[706]) bespricht die miopliocänen Helices der lakustrinen Ablagerungen von Constantine. — Die artesischen Sondierungen in der Sahara bespricht G. Rolland[707]).

G. Rolland[708]) schrieb über die grofse Faille von Zaghouan, der Hauptstörungslinie des östlichen *Tunis*, längs welcher der hochaufragende Jurastreifen im SO am Eocän, im NW am Neokom abstöfst. — Derselbe Autor[709]) gab eine Notiz über die Geologie von Djebel Zaghouan in Tunis und besprach das Süfswasserpliocän im Qued Rir. Es ist eine mittelpliocäne und eine quarternäre Triebsandbildung zu unterscheiden, zwischen welchen Süfswasserthone und -mergel eingeschaltet sind[710]). — Ein lehrreiches geologisches Profil (von N—S) durch Tunis enthält die Notiz von Ph. Thomas über das Pliocän mit verkieselten Baumstämmen in Tunis. Zwischen zwei Antiklinalen der obern Kreide tritt das Pliocän

[696]) Algier 1890. 330 SS. — [697]) P. M. 1890, 188—194. — [698]) 91 SS. — [699]) C. r. vom 9. Mai 1887 u. 30. Jan. 1888. — [700]) B. S. G. 1889, XVI, 881—902; XVII, 125—144, und [701]) C. r. 108, 1889, 581—583 u. 760—762. Thèses pr. a la fac. des sc. de Paris, Nr. 692. Lille 1890. 200 SS. mit K. 1:400000. — [702]) B. S. G. 1890, 723—725. — [703]) Algier 1890. 476 SS. mit K. — [704]) C. r. 1889, 2. Dez. — [705]) C. r. 1890, 9. Juni. 3 SS. — [706]) Soc. des sc. de Nancy, 21. Dez. 1888. 9 SS. — [707]) C. r. Soc. géogr. Paris 1889, 269—271. — [708]) B. S. G. 1889, XVIII, 29—46; mit K. — [709]) Ebend. 1888, 847. — [710]) C. r. 106, 1888, 960.

auf (wie in einem „Graben" gelegen)[711]. Es besteht aus zwei Abteilungen: einer nach N geneigten Schichtfolge (gipsführende Quarzsande, im obern Teil mit Austern und Balanen) und einer horizontalen, bestehend aus mergelähnlichen Gesteinen, glimmerigen Sanden, gröbern Sanden, ähnlich jenen von Montpellier, mit Austern und Helixschalen, sowie den zahlreichen verkieselten Hölzern. Dieses Pliocän stimmt mit jenem von Biskra und von Constantine überein. — Von Jankó[712]) erschien ein Beitrag zur Geologie des Djebel-Bu-Kornein in Tunis. — Le Mesle[713]) besprach Kreidekalke mit Foraminiferen von Tunis, sowie den Jura von Zaghouan, den er als Oxford zu bestimmen vermochte[714]). — Eine neuere Notiz über die Geologie von Tunis erschien bald darauf[715]).

B. *Nordost-Afrika.* Das Vorkommen der von Schweinfurt 1884 entdeckten Kreide in der Umgebung der Pyramiden bespricht J. Walther[716]). Dieselbe formt einen Rhombus, wird von Verwerfungen durchzogen und liegt im NW der Pyramiden von Gizeh. Zu unterst liegen bräunliche Sandsteine, darüber Mergel mit Austern, Kalke mit Radioliten, Schichten mit schwarzem Feuerstein, Actaeonellenkalk, Kalkmergel mit unbestimmbaren Ammoniten, der Sandstein von Goléa und fossilienfreie Kalke.

Diese mehrfach gestörten Ablagerungen mit tiefgehenden Verwürfen werden im NW und SO von horizontalen Eocänschichten überlagert. Nach Walther bildet die Kreide ein aufgebrochenes Gewölbe. — Auch Schweinfurth selbst hat darüber berichtet[717]), sowie auch über seine in den letzten 15 Jahren in Ägypten ausgeführten Forschungen[718]). — Ch. Grad[719]) hat neuerlich die „versteinerten Wälder" *Ägyptens* besprochen.

Von A. Aubry (II, 612) erschien eine neue geologische Karte von Choa und den Galläländern in etwas größerm Maßstabe[720]).

C. *Ost-Afrika.* C. A. Raisin[721]) bespricht einige Gesteine aus dem Somaliland (von Zaila nach Berg-Eilo, ges. von Kapt. King). Außer den von Schuster bestimmten Gesteinsarten (II, 615) werden auch Quarzit, Sandsteine und Kalke (auch „lithographischer Kalk") angegeben. In Kalken südlich von Bulhar und vom Eilo werden Foraminiferen angegeben.

Der Referent[722]) hat das von Linienschiffsleutnant L. v. Höhnel (Telekis Expedition) aus Ostafrika (Kilimandscharo—Kenia-Gebiet und nördlich davon) einer vorläufigen Durchsicht unterzogen. Auf einem kristallinischen Grundgebirge (Gneiße, Granulite, Dioritschiefer &c.) erheben sich auf einem von Längsbrüchen begrenzten nordsüdlich verlaufenden Landstreifen („Grabenbruch") Massen jüngerer Ausbruchsgesteine, die mit abessynischen Vergleichsmaterialien in schönster Übereinstimmung stehen (Phonolithe, Trachyte, Andesite). Am Südende des Rudolfsees hat v. Höhnel einen thätigen Vulkan gefunden (!) (frische vitrophyrische Basaltlava).

In Sedimenttuffen fanden sich typische Etherien, in basaltischen Tuffen Süßwasserkonchylien. Die rezenten Schaltiere sind durchwegs mit Nilformen in Übereinstimmung. Des Referenten Assistent, A. Rosiwal, hat das petrographische

---

711) C. r. 107, 1888, 567—569. — 712) Földt. Közl. 1890 (ung.). — 713) C. r. 106, 684. — 714) B. S. G. XVII, 1889, 63. — 715) Ebend. XVIII, 209—218. — 716) Bull. de l'Inst. Égypt. 1887. 13 SS. mit K. 1:60000. — 717) P. M. 1889, 1. Heft; mit K. 1:60000 und Profilen, 4 Spalten. — 718) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin 1888, 15, 388-402. — 719) Bull. Soc. hist. nat. Colmar 1888. 16 SS. — 720) Arch. miss. scient. Paris 1888, XIV, 457—511; mit K. — 721) G. M. 1888, 414—418. — 722) N. Jb. 1890, II, 185. 186, u. Anz. d. Wiener Ak. d. W. vom 24. April 1890. 4 SS.

Material einem gründlichen Studium unterzogen. E. Suefs hat auf den Zusammenhang der meridionalen Bruchzonen („Grabenbrüche") vom Naiwascha und Baringo, die etwa in der Richtung des Njassa verlaufen, mit den am Ostrande Abessyniens zum „eryträischen Graben" verlaufenden hingewiesen. — Shearson Hyland J.[723]) schrieb über Gesteine des Kilimandscharo und dessen Umgebung. Aufser den jüngern Eruptivgesteinen: Basalte, Nephelinite, Leucitite, werden gegen die Küste zu kristallinische Schiefer (Gneifs, Amphibolit), Pegmatit und von Sedimenten Quarzkonglomerate, Sandsteine und Thone mit Quarz angeführt. — C. A. Tenne hat die von H. Mayer mitgebrachten Gesteine des Kilimandscharo untersucht[724]). Am Wege dahin werden Kalksteine, Sandsteine und Konglomerate angegeben. Letztere weisen auf den Gneifs des Ndaragebirges hin. Auch das Nguenogebirge besteht aus kristallinischen (N—S streichenden) Schiefern. Am Kilimandscharo werden Feldspatbasalte, Tephrite, Basanite, Limburgit angegeben. Eine Mawensi—Kibo-Spalte bezeichnet die Zone der Durchbrüche. — H. Drummond macht in seinem Buche „Tropical Africa" auch geologische Mitteilungen[725]). Schire, Schirwa und Nyassa bestehen aus Gneifs und Granit. Am Nordufer des Nyassa werden Porphyrit und niedere Vulkankegel angegeben. Weifser Quarzit tritt oberhalb der Schiremündung auf. Rote und gelbe Sandsteine mit mergeligen Zwischenlagern (bei Mopeia). An der Küste ein Korallenriff. Mesozoische Bildungen (über dem Granit) treten südlich von Karonga auf.

D. *West-Afrika.* In Ed. Duponts[726]) grofsem *Kongo*-Reisewerk finden sich auch geologische Angaben. In der Küstenregion bis Boma finden sich jungtertiäre Sande, Thone und Kalke mit Fossilien, dann folgen Gneifse und Granite, von Vivi—Ngoma flach westlich fallende Glimmerschiefer mit Quarzgängen (auch Quarzite und Amphibolite).

Diskordant darüber liegen bei Long Reach Konglomerate, Schiefer, Quarzite, die sich östlich vom Diabas von Isanghila (Pechuël Loesche 1, 892) umgekehrt wiederholen (Sattelbildung); dann folgen wieder diskordant Kalkschieferzonen mit Diabasgängen und mit devonischen Stromatoporen. Über diesen lagern dann weiters horizontal Sandsteine und Arkosen. Von Stanley Pool aufwärts folgen darüber Konglomerate, braune und weifse Sandsteine und Quarzite (mit einer Süfswasserschnecke: Ampullaria). Mächtige Schotter, Sande und Thone, vielfach mit eisenreichem Bindemittel, liegen zu oberst weit verbreitet. Die Faltung wird als vormesozoisch angenommen und soll dadurch das Sandsteinbecken gebildet worden sein, das erst in jüngster Zeit entwässert wurde.

Die von Welwitsch herrührenden Aufzeichnungen zur Geologie von *Angola* hat P. Choffat[727]) veröffentlicht, darunter Idealprofile von Loanda nach Quisonda und von Mossamedes zum See von Ivantala.

Von Trapp durchsetzte bituminöse Sandsteine werden an der Küste bei Loanda von muschelreichen Sandstein-Thonbänken bedeckt, dann folgen Glimmerschiefer (über 2800′ hoch), weiterhin sandige Schiefer (3000—3200′) mit Auflagerungen (?) von kompakten Sandsteinen und Gneifsfelsen, die am Wege nach Ivantala aufgerichtet sind. — P. Choffat[728]) hat die von Malheiro und andern gesammelten Materialien für das Studium der Stratigraphie und Paläontologie der Provinz Angola verwertet. Es treten auf: Granite, Gneifs, Thonschiefer und metamorphische Kalke, paläozoische Sandsteine (erzführende Formation), bituminöse Sandsteine, salzführende Sandsteine, Kreide: Albien (Amm. mammillare und Amm. inflata), neuere Eruptivgesteine (Trachyte und Basalte), Tertiär: Eocän und

[723]) Tschermak, Min. Mith. 1888, X, 203—267. — [724]) 1890. Sep.-Abdr. 6 SS. — [725]) London 1888. Mit K. — [726]) Paris 1889. 724 SS. mit K. — [727]) Comm. d. Trabalhos geol. de Portugal, Lisboa 1889, II, 27—44. — [728]) Genf 1888. Mém. Soc. de phys. et d'hist. nat. 30. 116 SS.

Miocän. — Stanislas Meunier[729]) brachte Beiträge zu einer Geologie von Westafrika, wonach bei St. Philippe (*Benguela*, Bai von Lobito) Fossilien des Albien vorkommen (Schloenbachia inflata &c.).

E. *Südafrika*. Dr. Ottokar Feistmantel[730]) († 10. Febr. 1891) hat eine übersichtliche Darstellung der geologisch-paläontologischen Verhältnisse Südafrikas zu geben begonnen und liegt bis jetzt die Bearbeitung der Karoo-Formation und der dieselbe unterlagernden Schichten vor (II, 564). Er schlägt nun die folgende Schichtfolge für Südafrika und Ostaustralien vor. Archäisch und Silur sind die Namaqualand- und Malmesburyschichten. Die Kapformation (Dr. A. Schenck) zerfällt in die Bokkeveldschichten als marines Mitteldevon, den Goonoo-Goonoo-Schichten von N. S. Wales entsprechend.

Die Zwarteberge-, Zuurberge- und Tete-(Zambesi)schichten entsprechen den Stoney Creek- oder Gretaschichten mit Kohlen (Glossopteris &c.) Australiens und werden als die „untern Kohlenschichten" ins Karbon gestellt. (In Ostaustralien &c. liegen die Port Stephens- oder Stroudschichten mit Lepidodendron &c. darunter.) Der Karooformation gehören an: die Dwykakonglomerate, den marinen Karbonschichten Australiens entsprechend (mit Glazialspuren), und die Ekka Kimberleyschichten (mit Glossopteris &c.), welche den Newcastlebeds in N. S. Wales entsprechen und als „obere Kohlenschichten" dem Perm zugezählt werden. Die Beaufortschichten mit Dicynodon, Glossopteris &c., sowie die Stormbergschichten mit Reptilen, Thinnfeldia &c., den Wienamatta—Hawkesburyschichten &c. Australiens äquivalent, werden als mesozoisch betrachtet. — G. Gürich[731]) hat die Beziehungen des Tafelbergsandsteins zu den Homalonotusführenden Bockeveldschichten der Kapkolonie erörtert und ein Profil von Tafelberg über die Draakensteinberge bis Karooport veröffentlicht. Der unterdevone Tafelbergsandstein des Tafelberges liegt horizontal über Granit und steilaufgerichteten phyllitischen Thonschiefern mit Quarziteinlagerungen (Malmesbury Beds). Auch die Draakensteinberge und der nächste Bergzug vor Ceres bestehen aus den Tafelbergsandsteinen, über welchen von Ceres einwärts die Bockeveldschichten (Homalonotusschichten) und der oberdevonische Wittebergsandstein folgen. — M. Neumayr[732]) hat in London außereuropäische Jura- und Kreidebelemniten studiert und boreale Formen in Aufsammlungen aus Zentralasien (chinesische Tartarei) und Südafrika (Uitenhaageschichten) erkannt.

Die Glazialerscheinungen in Südafrika hat Ad. Schenck[733]) in einem Vortrage (VIII. D. Geographentag) behandelt. Eine diluviale Eiszeit ist bisher nicht nachgewiesen, dagegen werden die Dwyka- und Vaalkonglomerate der Karooformation (Oberkarbon—Trias) als „typisch-glazial" angesehen. — F. N. Stapff[734]) führt in einer Entgegnung auf A. Schencks Vortrag „über Glazialerscheinungen in Südafrika" aus, daß er die Existenz wirklicher Diluvialgletscher im Orange- und Vaalgebiet bezweifele. (Penck hält vorgelegte gekritzte Geschiebe für nicht glazial.) — Stapff erklärt an anderm Ort[735]), daß er diese Diluvialbildungen teils für Drifte, teils für Muhren halte und daß die von Sansibar bis zum Congo nachweisbare bedeutende posttertiäre Hebung für die Drifttheorie spreche. — J. Beta[736]) hat in Transvaal (Witwatersrand Goldfield) die Goldführung in Konglomeraten angetroffen („Banketformation"). Dieselben seien als Devon oder Karbon aufzufassen.

Über die Goldfelder Südafrikas berichtete A. Schenck[737]) in einem Vortrage. Das Gold findet sich in Quarzgängen (Reefs), in Konglomeraten, im Laterit und im Alluvium der Flüsse.

---

729) B. S. G. 1888, XVI, 61. — 730) Prag. Abh. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VII, 1889. 89 SS. — 731) N. Jb. 1889, II, 73—80. Ebend. 1890, I, 283—285. — 732) V. g. R. A. 1889, 52—56. — 733) Verh. Berlin 1889, 145—161. — 734) Berlin. Verh. d. Geographentags 1889. 5 SS. — 735) Heft V allgem. verst. naturw. Abh. Berlin 1889. 25 SS. — 736) Johannisburg 1888. 18 SS. — 737) D. G. Z. 1889, 573—581. Verh. nat. V. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1890, 66—70.

E. *Die afrikanischen Inseln.* In dem Reisebericht des Botanikers J. Bayley Balfour[738]) über *Socotra* finden sich auch geologische Angaben: von Granit durchbrochene Gneifse und andre kristallinische Schiefer bilden den Untergrund. Von paläozoischen Gesteinen finden sich Spuren. Auch jüngere Eruptivgesteinsdurchbrüche kommen vor. Eine tertiäre Kalksteindecke ist stellenweise von Basalt und Trachyt durchsetzt und bildet ein ca 300 m hohes Plateau mit karstähnlichen Erscheinungsformen. Es wird aus pflanzengeographischen Erscheinungen auf zweimalige Verbindung mit Afrika und auf eine solche von Afrika mit Arabien geschlossen.

E. Cortese[739]) gab eine Darstellung der geologischen Verhältnisse von *Madagaskar* zwischen 15 und 20° S. Br.

Über dem altkristallinischen Grundgebirge (kristallinische Schiefer und vollkristallinische Massengesteine) liegen mesozoische (Jura und vielleicht Kreide) Thone mit Krinoidenkalkeinlagerungen und weifse sandige Kalke mit grofsen Gryphaeen (im W); Kalkmergel, Thone und Kalke mit Nummuliten (am Unterlaufe des Betsiboko) sind eocän, inmitten des Hochlandes von Basalt überlagert. Miocän liegt über dem Eocän, pliocäner Quarzsand an der Ostküste, rote Quartärthone reichen bis 175 m über das Meer. Im Norden der Insel herrschen Eruptivgesteine mit Laven, Lapillen und Aschen. Brüche von NNO—SSW durchziehen die Insel. — R. Baron[740]) hat Notizen über die Geologie von Madagaskar veröffentlicht, denen eine Kartenskizze des nördlichen Teils der Insel beigegeben ist, wonach dessen östlicher Teil aus kristallinischen Schiefern (Gneifs &c. mit kristallinischem Kalk, Quarzit und Graphit) mit vereinzelten kleinern Granitdurchbrüchen besteht. Im Süden (und ein kleineres Vorkommen im NW) treten auch vulkanische Gesteine (Olivinbasalt, Sanidintrachyt) inmitten der kristallinen Schiefer auf, ein im allgemeinen von N—S streichender Zug). Im Westen legt sich Jurakreide darüber und daran, und zwar nur an einer Stelle im N, dann aber im W als ein schmaler Streifen Eocän mit Alveolinen und Nummuliten. Die Kreide ist hauptsächlich als Neokom gedeutet worden. Auch obere Kreide ist vorhanden. Vom Jura ist Oxford (Amm. macrocephalus), Unteroolith (Amm. Herveyi), Kelloway (Amm. Calloviensis), Lias (?) (Waldheimia und Rhynchonella) vorhanden. Ob Silur und Kambrium vertreten, ist fraglich. Die Gesteine hat F. H. Hatch besprochen[741]). — M. Neumayr[742]) hat neuere Versteinerungsfunde auf Madagaskar gleichfalls besprochen. — Er vergleicht das Neokom von Madagaskar mit den Uitenhaageschichten Südafrikas, betont jedoch schliefslich die vollkommene Verschiedenheit der bekanntgewordenen Formen beider Gebiete.

Einen Überblick über den geologischen Bau von *Tenerifa* hat A. Rothpletz[743]) gegeben. Drei Phasen der Ausbruchsthätigkeit der durchaus vulkanischen Insel werden angenommen. Ausführlich werden die Verhältnisse im Thal von Orotava dargelegt. Eine breite Einsenkung zwischen Wänden älterer Ausbruchsgesteine (Phonolith, von Laven und Tuffen überlagert) ist angefüllt mit Tuffmassen und Lavaströmen (besonders Basalte, Andesite; Trachyte und Phonolithe seltener). Seine Entstehung wird auf Explosionsvorgänge zurückgeführt. — Dem Pik von Tenerifa widmete O. Simony[744]) einen Vortrag, der mit einer gröfsern Anzahl vortrefflicher bildlicher Darstellungen nach eignen photographischen Aufnahmen geziert ist.

Franz Eigl[745]) bespricht einige Eruptivgesteine der *Capverden* (Dölters Aufsammlung aus dem Jahre 1882) (I, 909): Teschenite, Augitsyenit und Augitdiorit (St. Vincent), Phonolithe (St. Thiago und Insel Mayo).

F. Über die Geologie der Insel *Kerguelen* liegt eine Arbeit von A. Renard[746]) vor. Dolerit wechselt mit dichtem und schlackigem Basalt und Basalt

---

[738]) Transact. R. Soc. Edinburgh 1888, XXXI. — [739]) B. C. G. 1888. 28 SS. mit K. 1 : 8000000. — [740]) Q. J. 1889, 305—339; mit K. — [741]) Ebend. 340—355. — [742]) N. Jb. 1890, I, 1—9. — [743]) P. M. 1889, 239—251; mit K. — [744]) Wien 1890. Monatsbl. d. wissenschaftl. Klub XII, 1. — [745]) Min. petr. Mitt. (Tschermak) 1890, 91—104. — [746]) Bull. Musée R. d'hist. nat. de Belgique IV, 223—269.

Rapilli. Nephelinphonolith ist älter. Lignite treten in den basaltischen Detritusgesteinen auf. Auch Renard nimmt ein basaltisches ausgedehntes Südpolarland an, das später durch Zusammensturz und Erosion bis auf wenige Reste zerstört worden sei. — Auch über *Ascension* liegt uns eine Arbeit vor (II, 336). Graue Trachyte bilden das Fundament (im SO); Augit- und Amphiboltrachyte. Obsidiane schliefsen sich daran, nur selten perlitisch; im Massiv des Green Mountain gehen die Augittrachyte in Amphiboltrachyte, Andesit und Rhyolith über. Es finden sich auch rhyolithische Tuffe. Schlackige schwarze basaltische Laven bedecken die Oberfläche bis an die Trachytberge. Gänge von andesinhaltigem augitischen Andesit. Vulkanische Tuffe, Aschen &c. sind häufig. Am Green Mountain finden sich altaussehende Auswürflinge: Granite mit Mikroperthit, Diabas &c. Im Krater des Old Vulkano finden sich konkretionäre Bildungen kieseliger Natur und organischen Ursprungs (Bildungen aus einem Süfswasser-Kratersee).

Australien.

1. Allgemeines. Eine interessante Übersicht über die pflanzenführenden Ablagerungen im Bereiche der französischen Kolonien gibt L. Crié[747]) mit Übersichts- und Vergleichungstabellen ausgestattet, von welchen nur auf jene hingewiesen sein soll, in welchen die Sedimentformationen von *Neukaledonien*, *Neuseeland* und *Australien* zusammengefafst werden.

Über azoischen Schiefern folgt Oberdevon und Karbon (Productus cora), Trias (Araukarienschichten, Schichten mit Mytilus problematicus und mit Monotis Richmondiana und Halobia Lommeli — die beiden letztern nur in Neukaledonien und Neuseeland), Infralias (marin), Kreide (pflanzenführende Schiefer) und Quartemär. — L. Crié[748]) erörtert die Verwandtschaft der Jura- und Triasfloren von Australien mit jenen Neuseelands. „Während der Juraformation dürfte Australien mit Indien und Neuseeland vereinigt gewesen sein". — C. v. Ettingshausen[749]) verteidigt seine Annahme von der Existenz australischer Florenelemente in der Tertiärflora Europas (Banksia, Eucalyptus) gegen Angriffe von seiten des Herrn v. Saporta, indem er zugleich wiederholt auf die Elemente verschiedener Floren in der Tertiärflora von Australien und Neuseeland hinweist. Allen Floren der Erde liegt eine Stammflora zu Grunde. — Derselbe Autor hat auch Beiträge zur Tertiärflora von Australien veröffentlicht[750]).

2. Spezielles. H. Woodward und H. Ford[751]), sowie H. A. Nicholson und G. J. Hinde haben Notizen über die Paläontologie des Kimberlydistrikts in Westaustralien gebracht (Kohlenkalk). W. H. Huddleston dagegen hat fossile Schaltierreste (1 Ammonit und mehrere Bivalven und Gastropoden) aus Südaustralien besprochen, welche keine genaue Bestimmung, ob Jura oder Kreide, zulassen. — J. E. Tenison-Woods[752]) (II, 640) bespricht den Wüstensandstein des tropischen Australien und gliedert ihn in drei Abteilungen: die magnesitischen Ablagerungen (zersetzte vulkanische Asche), die weifsen, gelben, roten und braunen Sandsteine, die Hauptmasse bildend (sollen gleichfalls vulkanischen Ursprungs sein), und die fluviatilen Konglomerate. Tertiären Alters. — B. Lundgren[753]) beschreibt einen neuen Inoceramus von Tambo in Queensland. — R. L. Jack[754]) besprach die Geologie des Palmer Goldfeldes, des Russell River und des Mackaydistrikts *(Queensland)*, G. S. Griffiths jene von Portland Promontory[755]).

Die geologischen Verhältnisse der Goldfelder von *Victoria* werden in ausführlichen Berichten des Minensekretariats (A. W. Howitt)[756])

[747]) Exp. Un. de Paris 1889. 32 SS. — [748]) C. r. vom 17. Dez. 1888. — [749]) Graz 1890. 10 SS. mit 1 Tafel. — [750]) Mem. geol. S. New S. Wales III, 1888. — [751]) G. M. 1890, 97—105. 193—204. 241—245. — [752]) J. R. Soc. N.S.Wales 1888, XXII, 290—335. — [753]) Svenska Vet. Ak. Handl. XI, Nr. 5. 4 SS. — [754]) Brisbane 1887. 1888. — [755]) Proc. R. Soc. of Victoria XXIV, 1887. 1888. — [756]) Melbourne, Juni 1889. 94 SS.

dargelegt. Das Goldfeld von Omeo (Livingstone Creek) liegt in einem Gebiete, das von kristallinischen Schiefern und Granit eingenommen und von Eruptivgesteinsgängen durchsetzt wird. Das goldführende „Tertiär" besteht aus Schotter- und Blockthonen. Die Gruben bei Kingston liegen in Quarzgängen, die in weichen Schiefern und Arkosen („feldspatführenden Sandsteinen") auftreten. Bei Thornton liegt das goldführende Alluvium auf schieferigem Untergrund mit Granit und Diorit und Quarzzügen.

Eine Anzahl von lehrreichen Profilen aus dem Gebiet des Limestone Creek enthält der Septemberbericht[757]. Eins derselben läfst erkennen, wie die über Gneifs folgenden Silurschichten die Marmore umschliefsen, von Quarzporphyr und Felsiten überdeckt und von Diorit durchbrochen werden. — Über die Geologie am Mitchell River (Gippsland) hat E. J. Dunn Mitteilung gemacht[758] (S. 22), Silur und Devon, Granit und Diorit; über die Braunkohlen bei Bairndale und Thorpdale J. Stirling (S. 30. 31), über die plutonischen und metamorphischen Gesteine von Omeo A. W. Howitt (S. 32—40): Gneifs, Granite, Orthophyr. — Tiefbohrprofile (2754,5 Fufs gröfste Tiefe)[759]. — Im zentralen *N. S. Wales* hat J. Milne Curran Obersilur und marine Unterkarbon-Fossilien entdeckt[760].

Die geologischen und paläontologischen Verhältnisse des Gondwánasystems in *Tasmanien* und Vergleichung desselben mit jenem andrer Länder hat O. Feistmantel[761] erörtert (II, 564) und auch ein Verzeichnis der im australischen Gondwánasystem vorkommenden Arten gegeben.

Eine Tabelle gibt eine Übersicht über die Gliederung. Aus Tasmanien liegen (nach Einsendungen von T. Stephens) aus dem paläozoischen Merseykohlenfelde sowohl, als auch aus dem mesozoischen Jerusalembasin bezeichnende Pflanzenreste vor. Devonische Süfswasserschichten (weiche Schiefer von Fingal) liegen zuunterst, darüber folgt marines Unterkarbon, Kohlenschichten, Pflanzenschichten mit Glossopteris, Gangamopteris &c., Tasmanitibed und oberkarbone marine Schichten. Was darüber folgt, ist mesozoisch. (Kohleführende Schichten im Jerusalembasin mit Sphenopteris elongata und Thinnfeldia odontopteroides.)

Inseln des Stillen Ozeans.

Über die vulkanischen Gesteine des Taupodistrikts auf *Neuseeland* handelt ein Aufsatz von A. P. W. Thomas[762]; auch L. Cussen gibt Notizen darüber[763]. Die Hauptkette im W vom See besteht aus paläozoischen Schiefern (Karbon), Tuffsandsteinen, Rhyolithen und Andesiten. Nördlich von ihrer höchsten Spitze (Pureora 1160 m) liegt der Augitandesit-Vulkan Titiranpenga. Nördlich davon erstreckt sich ein weites, mit quarternärem Bimssteinsand bedecktes Tuffplateau (tertiär). — Nach H. Hill[764] ist rezenter, pliocäner und miocäner Bimsstein zu unterscheiden. Letzterer tritt zwischen Thonmergeln auf.

R. Etheridge[765] bespricht den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse über die Paläontologie von *Neuguinea*. — Die *Lord Howe-Insel* (Neuseeland NW) ist basaltischer Natur. Korallensand mit vulkanischem Gemengsel bedeckt in zwei Lagen das Flachland (Windbildung)[766]. — In O. Finsch' „Samoafahrten"[767] finden sich manche auf die Geologie der Südsee bezügliche geologische Angaben:

---

757) Proc. Austr. Ass. Advancem. of Science Sidney 1888. 16 SS. Sept. 1889. 88 SS. — 758) März 1890. 67 SS. mit K. — 759) Ann. Rep., Jahrg. 1889 (1890). 168 SS. — 760) Proc. Linn. Soc. N. S. Wales III, 1888, 800—804. — 761) Sb K. böhm. G. d. Wissensch. 1888, 584—654; mit einer kurzen Ergänzung im Jahrg. 1889 dess. Organs. — 762) Transact. New Zealand Inst. 1887, XX, 306—311. — 763) Ebend. 316—332. — 764) Ebend. 293—306; mit K. — 765) Rec. Geol. Surv. of N. S. Wales I, 1889, 3. — 766) Mem. Austr. Museum Sydney 1889. 132 SS. mit K. 1 : 24 248. — 767) Leipzig 1888.

an der Südküste von *Neu-Irland* finden sich Austernbänke und Korallenkalk über dem Meeresspiegel. Vulkanische Inselchen sind vorgelagert. Die d'Entre casteaux-Gruppe weist Glimmerschieferberge auf, auf Normanley auch Bimsstein, an der Südküste von Fergusson fand sich auch Obsidian. — Die *Kermadec-Gruppe* (Neuseeland N) behandelten A. P. W. Thomas und S. P. Smith[768]. Basalte und Augitandesite und basische Gläser bilden Ströme und Gänge in Tuffen, in welchen auch granitische Bruchstücke gefunden wurden („Tiefenfacies der Lava"). — W. J. L. Wharton[769]) gibt eine Mitteilung über die vulkanische *Christmasinsel* mit ihrem Überzug von Foraminiferen- und (darüber) Korallenkalkstein.

Den Vulkanen und vulkanischen Phänomenen von *Hawaii* (II, 655) hat J. D. Dana[770]) eine weitere Reihe von Artikeln gewidmet, die uns, reich mit Karten ausgestattet, kürzlich zugegangen sind, leider zu spät, um in den Begleitworten zu der Halemaumau-Darstellung benutzt werden zu können[771]). Die Vorgänge sind bis in das Jahr 1887 verfolgt. (Ausbrüche im Januar 1887 sind photographisch zur Darstellung gebracht.)

Dana gibt folgende Reihe der Erlöschung der vulkanischen Thätigkeit der verschiedenen Ausbruchspunkte des Archipels an: Kauai, SW. Oahu, W. Maui, Kohala (NW-Hawaii), NO-Oahu, O Maui, Mount Kea auf Hawaii, M. Hualalai (Hawaii), Mt. Loa und Kilauea. Der letztere liege auf einer grofsen, infolge einer Eruption des Mt. Loa entstandenen Spalte. Den Abhandlungen ist ein Beitrag zur Petrographie der Sandwichinseln von Edw. S. Dana beigeschlossen[772]).

Amerika.

Nordamerika.

A. *Britisch-Nordamerika.* G. Steinmann und Bücking beschrieben die Küsten des Cumberlandgolfs[773]).

Der Arbeit G. M. Dawsons[774]) über die *Vancouverinsel* mufs nachträglich noch gedacht werden. Granit bildet die Unterlage der Vancouvergruppe nebst altvulkanischen Gesteinen mit Kalkthonschiefern und Quarziten (mit Triasfossilien). Hebung und Senkung folgte.

Kreide wurde abgelagert (mit Kohlenflözen), und dann trat Faltung ein. Tertiär nur lokal. Glazialablagerungen deuten auf zweimalige gewaltige Vergletscherung. — Eine neue Arbeit desselben Autors betrachtet das Gebiet des kanadischen Felsengebirges während der untern Kreide, während der spätern Dakotaperiode (Zunahme der Meeresbedeckung) und zeigt das Zurücktreten des Meeres während der Laramieperiode, sowie die Ausdehnung der Vergletscherung während der grofsen Eiszeit[775]). — G. M. Dawson[776]) hat einen Bericht über den Yukondistrikt (westl. vom Felsengebirge, nördl. vom 60.° N. Br.) erstattet. Die Küstenkette besteht aus Hornblendegranit (mesozoisch?) und archäischen Schiefern, beide von Pegmatit, Diorit- und Diabasgängen durchsetzt. Landeinwärts folgen paläozoische Terrains (Schiefer, Kalke und alte diabasartige Lavaströme): teils Kambrium und Silur (mit Graptolithen), teils Karbon (mit Fusulinen), mit zwei ältern kristallinischen goldführenden Achsen (Granit und archäische Schiefer). Kreide

768) Rep. Consuls U. S. Washington 1888, XXVI, 311—315 und 333—344 (P. M. 1890, LB. Nr. 619). — 769) Proc. Geogr. Soc. London 1888, X, 613—624. — 770) Am. Journ. of Sc. XXXIII—XXXVII, 1887—1889. — 771) Hölzel, Geographische Charakterbilder 1889. — 772) Am. Journ. of Sc. XXXVII, 441—467. — 773) Deutsche Polar-Exp. Allg. Teil II. 11 SS. — 774) Geol. Surv. of Canada. Ann. Rep. 1886, II. Bd. 129 SS. mit K. 1:506 880. — 775) Transact. R. Soc. of Canada VIII, 1890. 74 SS. mit 4 K. Man vergleiche auch Am. Geol 1890, 153—162. — 776) Ann. Rep. Geol. and Nat. Hist. S. of Canada, Montreal 1888. 277 SS. mit K. 1:506 880.

und Laramieschichten liegen diskordant über den paläozoischen Gesteinen. Darüber tertiäre Sedimente mit Basalten und glaziale Bildungen. — Derselbe Autor[777]) berichtete auch über ältere Kreidegesteine im NW von Kanada.

McConnell[778]) hat einen Teil der Rocky Mountains untersucht, wo sieben Verwerfungen beobachtet wurden; die östliche beträgt 15 000, die nächste im W 10 000 Fuſs; an der erstern erscheint Kambrium mit Trilobiten, an der andern Devon, über Kreide geschoben, und zwar in ganz bedeutendem Maſse (1 km weit). Die Osthälfte zeigt „Schuppenstruktur", im W treten zunächst breite, dann geneigte und liegende Falten auf.

J. B. Tyrrell[779]) gab in einem Bericht über den nördlichen Teil von *Alberta* eine Übersicht über den geologischen Bau. Über den pflanzen- und süſswasserführenden Bellischichten folgen die im W aufgerichteten, im O flachliegenden marinen Fox-Sandsteine und Pierreschiefer (werden als zusammengehörig bezeichnet) und darüber die Laramieformation mit der kohleführenden kretazeïschen Edmonstongruppe im Liegenden und der eocänen Paskapoogruppe (Süſswasserstufe mit Lignit im Hangenden). Zu oberst folgt Miocän und Nachtertiär. — Low hat das Gebiet zwischen Winnipegsee und Hudson in demselben Report geschildert. — C. Lawson[780]) gab einen Bericht über die Geologie der Rainy Lake-Region. — E. J. Chapman[781]) besprach die Mineralogie und Geologie des *zentralen Kanada.*

W. Dawson[782]) hat die eozoischen und paläozoischen Gesteine der *atlantischen Küste von Kanada* (Neu-Schottland und Neu-Braunschweig) mit den westeuropäischen Ablagerungen gleichen Alters in Vergleich gebracht. Es wird die Übereinstimmung nachgewiesen für Obersilur, Ordovicium (Quarzite, Schiefer, Grünsteine und Felsite, auch Graptolithenschichten), Kambrium (Graptolithenschichten, Quarzite und Schiefer), Huron und Laurentium (Gneiſs, Quarzit und Kalk). Derselbe Autor hat auch mit D. P. Penhallow die Pleistocänflora von Kanada besprochen[783]) und die geologischen Verhältnisse der betreffenden Ablagerungen erörtert und mit jenen am Ontariosee und im NW-Territorium verglichen. — Nach G. F. Matthew[784]) finden sich die ältesten fossilienführenden Bildungen Nordamerikas (Kriechspuren, Brachiopoden) in der Konglomerat- und Sandsteinreihe im östlichen Kanada und Neufundland.

R. W. Ells[785]) behandelt die Stratigraphie der Quebecgruppe: fünf Gruppen vom Präkambrium bis Kambro—Silur werden unterschieden und auf einer Karte zur Darstellung gebracht. Südlich vom St. Lorenz in Falten gelegt; ein Verwurf am Flusse. — R. Chalmers[786]) hat die Geologie von *N-Neu-Braunschweig* und *SO-Quebec* besprochen. Silur, Devon und Karbon stehen an; waren von Gletschern bedeckt (Streifen von N—S und von NO—SW). Nachglasiale marine Bildungen reichen bis 60 m über das Meer. Auch am Südufer des Lorenzo wurden Anzeichen einer negativen Meeresniveauveränderung bis zu 115 m Höhe angetroffen.

---

[777]) Am. J. 1889, XXXVII, 120. — [778]) Geol. and Nat. Hist. Surv. Canada. Montreal 1886 (1888), II. 41 SS. — [779]) Geol. and Nat. Hist. Surv. of Canada. Ann. R. II, 1887. 176 SS. mit K. 1:506 880. — [780]) Geol. and Nat. Hist. Surv. of Canada. Montreal 1889. F. 1—183. — [781]) Toronto 1888. — [782]) Q. J. 1888, 797—817; 1889, 80. — [783]) Bull. geol. Soc. of Am. I, 311—334. — [784]) Canadian rec. of Science III, 1888, 21—29. — [785]) Bull. geol. Soc. of Am. I, 553—868. — [786]) Geol. and Nat. Hist. Surv. of Canada II, 1887. 39 SS. mit K. 1:253 440.

B. *Vereinigte Staaten.* 1. Allgemeines. Im 7. annual Report der U. St. Geological Survey (Direktor J. W. Powell)[787] für das Jahr 1885—86 erhalten wir Mitteilung über die Fortschritte der Landesaufnahmen (II, 667). Dieselben schliefsen an sieben Angriffsgebiete an. Im Osten in New Jersey W und in Massachussetts, sowie in Maryland, Virginien, Tennessee und Alabama. Im Innern des Landes in Missouri W und Kansas O, sowie in Texas, in O und SO des Yellowston Parks, in Arizona, sowie in Oregon, NW-Nevada und Californien. Dem Bericht sind wieder eine Anzahl von Abhandlungen beigegeben.

T. C. Chamberlin[788] bringt eine grofse Zahl trefflicher Bilder mit Wirkungen der grofsen Eisbedeckung im Norden der Vereinigten Staaten (I, 965). — Über Subaërialablagerungen (Adobe) in Nordamerika machte Isr. C. Russell[789] Mitteilung, zeigte ihre weite Verbreitung und ihre Übereinstimmung mit jenen von China (Löfs). — Eine sehr erwünschte Darstellung der geographischen Verbreitung der fossilen Pflanzen hat Lest. F. Ward[790] verfafst, in welcher alle wichtigen Fundorte und auch die wichtigsten Litteraturangaben zusammengestellt werden. Selbstverständlich werden die amerikanischen Funde besonders erwähnt (graphische Angaben auf einem Kärtchen).

2. Der Westen. In H. T. Allens[791] Bericht über seine *Alaska*-Expedition finden sich auch geologische Angaben: das Gebirge am Kupferflufs besteht aus einem grünen Hornblendegestein, Grünstein, einem Sandstein und Granit.

Die Geologie des vulkanischen Lassen Peak-Distrikts in *Kalifornien* hat J. S. Diller[792] dargelegt. Quarzandesite (Dacite) werden von Hypersthenandesiten umgeben, in einem weitausgedehnten Basaltgebiete. Ein Quarzbasalt-Vorkommen liegt im O davon. Das alte goldführende Schiefergrundgebirge, im NW und SO, wird im NW von Kreide (Chicoformation) umsäumt. Das Miocän tritt hauptsächlich im SW auf, mit Süfswassermuscheln und Landpflanzen, bedeckt von pliocänen vulkanischen Tuffen. Auch die goldführenden Sande und Schotter sind miocän. Das Gebiet zwischen den beiden Massen des alten Grundgebirges hat man als eine Einbruchregion zu betrachten, die während des Miocän als weite Hochplateaufläche bestand. Hebungen der Sierras erfolgten auch am Schlusse des Pliocän zur Zeit der grofsen vulkanischen Thätigkeit vor jenem Einbruch. — Die Geologie der Quecksilberablagerungen des pacifischen Gehänges hat G. F. Becker[793] bearbeitet, in einer Abhandlung, die zu einer förmlichen Monographie über die Geologie des Quecksilbers wurde. Die Entstehung der Erzgänge wird auf heifse Schwefelquellen zurückgeführt. Die ältesten Gesteine des Gebiets sind die Granite, darüber folgt Neokom mit Aucella mosquensis. Nach ihrer Ablagerung folgten gewaltige Störungen (Faltungen und Pressungen): die heutige pacifische Kette wird gebildet. Metamorphosen im Gestein waren die Folge. Das Turon der Küste enthält viele Fragmente von Granit und metamorphischem Neokom. Später, bis ins Miocän, bedeckte das Meer das Gebiet. Nach dem Miocän erfolgten abermals grofse Niveauveränderungen und Störungen. Andesit-, Trachyt- („Asperit") und Basaltdurchbrüche erfolgten. Damit werden die Zinnoberabsätze in Zusammenhang gebracht; sie finden sich vornehmlich im metamorphosierten Neokom, finden sich aber auch im Tertiär. Aus der statistischen Tabelle geht im allgemeinen eine Abnahme der Ergiebigkeit der kalifornischen Gruben deutlich hervor. — J. S. Diller[794] bespricht zum Teil wallartig vorragende Sandsteingänge („Sandstone Dikes") im nördlichen Californien im Gebiete der Kreidesandsteine, welche an

[787] Washington 1888. — [788] VII. Ann. Rep. Washington 1888, 155—248; mit Karte mit Angabe der beiden Driftablagerungen und der Richtungen der Scheuerstreifung. — [789] G. M. VI, 1889, 295. 342—349. — [790] VIII. Ann. Rep. U. S. G. S. 1889, 663—960; mit K. — [791] Washington 1887. — [792] VIII. Ann. Rep. U. S. G. S. 1889, 1. T., 395—432; mit K. 1:400000. — [793] Washington 1888. Monogr. XIII. 486 SS. mit Atlas. — [794] Bull. geol. Soc. of Am. 1890, I, 411—442.

ähnliche von M. Neumayr (V. g. R. A. 1877, 126) besprochene Bildungen in den Karpatensandsteinen erinnern. Diller erklärt sie als mit Sand gefüllte Erdbebenspalten. — W. Lindgren[795]) gab petrographische Notizen über die Baja Kaliforniens. Er untersuchte: Granite und Diorite, Quarzporphyrite (altvulkanische Effusivgesteine), Basalt; mit metamorphischen und karbonen Schiefern und Quarziten stehen Diabase in Verbindung. — Die neuere (Quartär-) Geschichte des Monothals in Kalifornien legt Isr. C. Russell[796]) dar, wonach dasselbe als altes Seebecken (gleichzeitig z. B. mit dem Lahontan [II, 681]) anzusehen ist, deren Bestand auf früher ganz andre klimatische Verhältnisse deutet. Der Seespiegel lag in etwa 7060 Fufs Meereshöhe (jetzt 6380 Fufs), die gröfste Tiefe des Sees soll 828 Fufs betragen haben. Grofse und zahlreiche Gletscher drangen aus SW aus den Cañons und reichten zum Teil bis an den See, während die heutigen Gletscher (z. B. der Lyellgletscher) in 11200—12320 Fufs Höhe liegen. Gewaltige Moränen liegen vor allem an den Ausmündungen der Cañons und bedingen mehrfach kleine Seebeckenbildungen. Interessante Fältelungen der sandigen und schotterigen Sedimente werden geschildert. Im S des Monosees zieht sich eine Reihe junger vulkanischer Bildungen von N nach S: die Monokrater mit ihren Lapilli- und Aschenmassen, Lavaströmen und Obsidianmassen. — Fr. Rutley[797]) hat Obsidiansphärulite aus dem Geysergebiet Kaliforniens besprochen. — Ch. A. White[798]) beschrieb wirbellose Fossilien von der pacifischen Küste, so jene der Chico—Téjoureihe in Kalifornien, einer Übergangsbildung von der Kreide zum Tertiär (I, 987), und beschrieb auch die Ammoniten der kretazischen Chicogruppe. Die Kreidefossilien von Vancouver Island sind Äquivalente der Chicogruppe (enthalten Inoceramen, Trigonien, Bakuliten und Ammoniten). Jene von der Südküste von Alaska scheinen auf höheres Alter zu deuten.

J. P. Iddings[799]) bespricht die massigen Gesteine des Electric Peak (im *Yellowstone Park)*, welche Laccolithe (Stockmassen [Diorite]), Gänge und Lager (Porphyrite) bilden. Granitporphyre bilden die jüngsten Nachschübe. Am Sepulchre-Mountain treten Andesite und Dacite auf.

Die so überaus mächtigen Obsidiane des Yellowstone National Park bespricht J. P. Iddings[800]) gleichfalls. Sie sind säulenförmig abgesonderte, vollkommen unveränderte, ausgezeichnete Sphärulite und enthalten auch viele Lithophysen. — Arn. Hague[801]) besprach in Kürze Leucitfelsen aus der Alsaroka Range im *Wyoming-Territorium.* — Wh. Cross[802]) hat das Denver-Tertiär in *Colorado* einem Studium unterzogen. Dasselbe folgt, gegen 500 m mächtig, über den Arapahoeschichten (200—400 m) und wird von den miocänen Monument Creek-Schichten bedeckt. Es wird dem Eocän zugerechnet. Aufser vielen Pflanzen finden sich auch Unionen, Physa, Viviparen u. a. Von den Pflanzen sind viele mit Laramiearten in Übereinstimmung. — Die umfangreiche Hauptarbeit S. F. Emmons[803]) über die Geologie und Minenindustrie von Leadville in Colorado (I, 963) ist mittlerweile gleichfalls erschienen. — Über die mesozoischen Gesteine im südl. Colorado und nördl. *Neu-Mexiko* hat J. J. Stevenson[804]) eine Mitteilung gemacht; er möchte manches dem Jura Zugerechnete für kretazisch halten. — J. Marcou[805]) besprach die mesozoische Reihe von Neu-Mexiko: Jura, Neokom und Chalk von Arkansas[806]).

3. Die innern Landschaften (von S—N). Einen ersten Bericht über die geologischen Aufnahmen in *Texas* hat E. T. Dumble[807]) herausgegeben, welcher aufser dem Plan der Aufnahmen, Berichte

[795]) Proc. Calif. Ac. of Sc. II, 1889, 1—17. — [796]) VIII. ann. Rep. U. S. G. S. 1889, 1. Teil, 261—394; mit K. 1:250000. — [797]) Q. J. 1890, 423—428. — [798]) Bull. Washington 1889, Nr. 51. 70 SS. — [799]) Bull. phil. Soc. Washington 1890, XI, 191—220. — [800]) VII. ann. Rep. 1888, 255—295. — [801]) Am. J. 1889, 43—47. — [802]) Ebend. 261—282. — [803]) Washington 1886. Monographs XII. 751 SS. mit Atlas. Geol. Karte d. Mosquitto Range (1:31680) u. Revierkarten von Leadville, Iron Hill, Carbonate Hill und Fryer Hill (1:1920) und vielen geol. Profilen und Grubenplänen. — [804]) Am. J. 1889, 391—397. — [805]) Am. Geol., Sept./Okt. 1889. — [806]) Ebend., Dez. 1889. — [807]) Austin 1890. XC + 410 SS. mit Karte.

von W. v. Streeruwitz, W. F. Cummins, R. T. Hill und Th. B. Comstock und noch eine Anzahl von Abhandlungen enthält.

So von A. F. Penrose über das Golftertiär von Texas (1—101), von R. T. Hill über die Kreidegesteine von Texas (103—141), über die Südränder des zentralen Kohlenfeldes von W. F. Cummins (145—182), über das Perm und die darüberliegenden Schichten von demselben Autor (185—197), über die Kohlenfelder des Colorado von R. S. Tarr (201—216), die Geologie von Trans-Pecos-Texas von W. v. Streeruwitz (219—233), über die zentrale Mineralregion von Th. B. Comstock (239—391). — Die dem Werke beigegebene Übersichtskarte zeigt die zentrale Mineralregion: Präkambrium, umgeben von ältern (vorkarbonen) Bildungen. Aufserdem ersieht man die beiläufigen Grenzen des den Golf als breiten Saum umgebenden Tertiär, der Kreide, und des von Perm bedeckten kohlenführenden Gebirges. — Über das Perm von Texas hat Ch. A. White[808]) berichtet und auf die Schwierigkeit der Begrenzung gegen Oberkarbon und Trias hingewiesen. Von Military Crossing werden ähnliche Cephalopodentypen angegeben, wie sie aus Indien, Russisch-Armenien &c. bekannt geworden sind. (Medlicottia copei, Ptychites cumminsi, Popanoceras Walcotti.) — R. T. Hill[809]) hat neuerlich eine Reihe von Arbeiten über die Kreide von *Texas* veröffentlicht, so in dem Aufsatz über den gegenwärtigen Zustand der geologischen Kenntnisse von Texas. Ferner gab er eine Darstellung der wichtigsten Vorgänge in der Geschichte der nordamerikanischen Kreide (zwei marine Perioden und zwischen Washita- und Dakotagruppe eine Festlandperiode) und eine kurze Übersicht der Gliederung der Kreide, nebst einer Liste der wirbellosen Tiere[810]). Die Kreide von Texas entspricht marinen Absätzen aus einer Periode der Verminderung des Ozeans. Die obere Abteilung (Black-Prairie-Formation) besteht von oben nach unten aus Grünsanden, Thonmergeln, Kalken und Sanden (mit Inoceramen, Bakuliten und Nautilus), die mittlere (diskordant) entspricht dem Turon und (zum Teil) Cenoman, die untere (Grand Prairie-Formation) besteht aus Volakalk, Exogyra arietina-Thon, Washitakalk: Kaprotinen(Hippuriten-)kalk, Orbitulinenschichten (= Fredericksburgschichten = Apturgon). Auch lithographische Steine, Tinoporuskalk, Kalke, Mergel und Sande fanden sich. (Zusammen fast 5000 Fufs mächtig.) — Mit A. F. Penrose untersuchte derselbe Autor die Verhältnisse zwischen der ungleich erodierten obern Kreide und dem Eocän. Das eocäne Lignitgebiet des zentralen Texas schied den Atlantik von dem Laramiesee. Die Liegendschichten des Eocän (mit marinen Fossilien und einer Laramieflora) waren gleichzeitig mit den brackischen Ablagerungen des Innern[812]). — Ch. White[813]) hat Fossilien der untern Kreide aus Texas beschrieben, die auf offene See schliefsen lassen. Es sind nur Kalke vorhanden, Sandsteine treten erst in der obern Kreide auf. Diese Kalke liegen auf Karbon (es fehlen also Perm, Trias und Jura!). — Schlüter[814]) hat Inoceramen und Cephalopoden der texanischen Kreide besprochen, darunter eine mit Inoceramus Cripsi verwandte Form.

Der Annual Report der Geological Survey of *Arkansas* wurde von J. C. Branner erstattet[815]). Das westlich gefaltete (NO streichende Parallelfalten) Mittelarkansas behandelt Th. B. Comstock (I. Bd. 320 SS.). R. T. Hill und O. P. Hay besprechen die „neozoischen" (nachpaläozoischen) Bildungen (II. Bd. 319 SS. mit K. 1:202752) im Süden des Staates, welche von N nach S aufeinanderfolgen.

Zuerst die Trinityformation, eine Küstenbildung, etwa dem Tithon entsprechend, dann die Comachestufe, marine Kalkbänke (Neokom—Turon) und die obere Kreide (Exogyra costata-Schichten), sandig-thonige Bildungen. Das Eocän folgt

808) Am. Naturalist. 1889, 109—128. — 809) Bull. U. S. G. S. 45, 1888. — 810) Am. J., April 1889, 37, u. ebend. Mai 1889. — 811) Univ. of Texas-school of Geol. Austin 1889. 16 SS. — 812) Am. J., Dez. 1889. — 813) Am. J. 1889, 38. Bd. — 814) Sitzb. niederrh. Ges. Bonn 1887, 38—45. — 815) Little Rock (Ark.) 1888, I—III.

diskordant. Quartäre Plateauschotter, sowie Sande und Thone werden als marin angenommen. Der Redriver-Löfs enthält Landsc' 'ecken und Mastodon. — Eine Notiz über die Geologie von Macon County in *Missouri* gab W. J. McGee[816]). — R. Hay[817]) hat im südwestlichen *Kansas* geologische Untersuchungen angestellt. Über dem Karbon im O folgt, im W übergreifend, die Trias—Jura-Serie, auf deren erodierter Oberfläche die Kreideablagerungen (Dakota, Benton, Niobrara) und über diesen, in ähnlicher Diskordanz, tertiäre Sande und Mergel eine ausgedehnte Decke bilden. — Ch. R. Keyes[818]) hat die Steinkohlenfossilien des untern Karbon von *Iowa* bearbeitet und die Geologie von Burlington im selben Staat besprochen. — Über die Verhältnisse in *Minnesota* erschien der 17. ann. Bericht von N. H. Winchell[819]). — C. R. van Hise[820]) besprach die vorkambrischen Gesteine der Black Hill's *(Dakota)*. Die Sedimente wurden von basischen Gesteinen noch vor den Graniten durchbrochen und hochgradig verändert. — Die Geologie der Black Hill's von Dakota behandelt auch W. O. Crosby[821]).

4. Der Osten (von N—S). R. D. Irving[822]) gab eine Klassifikation des Kambrium und Vorkambrium auf Grund der Wahrnehmungen am Obern See. Über dem Laurentian (Granit und vollkristallinische Schiefer) folgt diskordant das Huron (Quarzite, Grauwacken, Konglomerate, Schiefer und Kalke) mit Grünsteinen, darüber wieder diskordant das Keweenawan (Gabbro und Trümmergesteine bis zu 15000 m mächtig), an dessen Basis die Eisenerze liegen. Auf diesen vielfach gestörten und aufgerichteten Liegendgesteinen folgen dann wieder diskordant (weithin horizontal liegend) die kambrischen Potsdamsandsteine. — Die Potomac- oder jünger mesozoische Flora hat W. M. Fontaine[823]) bearbeitet; er kommt zu dem Schlufs, dafs dieselbe neokomen Alters sei, ohne dafs es möglich erscheint, eine genauere Altersangabe zu machen. Von den 365 Arten sind nur wenige von früher her bekannt (43). Nahe verwandte Formen werden aus dem Rhät und Jura (Oolith), sowie von jüngern Formationsgliedern aus dem Cenoman bis Senon angeführt. Die meisten (dreiviertel) der in Übereinstimmung stehenden Formen stammen aus dem Wealden, dem Neokom von Portugal, dem Urgon und Cenoman von Grönland (Sequoien). — Auf die Frage nach dem Ursprung der Dikotylodoren geht O. Feistmantel[824]) ein, indem er auf die Flora der Potomakformation (nicht jünger als Wealden) hinweist, in der sich nicht hoch differenzierte Sammeltypen als Vorläufer der Dakotaflora (Cenoman) finden. — Die fossilen Bäume und Lignite der Potomakformation besprach Frank Hall Knowlton[825]) (Cupressinoxylon und Araucarioxylon).

Dem petroleumführenden untersilurischen Trentonkalk in *Ohio* und *Indiana* widmet Edw. Orton[826]) eine ausführlichere Arbeit. — C. L. Herrick[827]) hat nachzuweisen versucht, dafs die für Karbon gehaltenen Waverlyschichten im *Ontario*gebiet dem Devon angehören (enthalten Productus semireticulatus!).

Die Geologie der Insel M. Dessert in *Maine* hat N. S. Shaler[828]) geschrieben und die Verbreitung der Quartärablagerungen je nach der Menge und Mächtigkeit ihres Auftretens angegeben. Auch die Richtung der Eisscheuerungen ist angegeben. Am wenigsten bedeckt sind die höher aufragenden N—S verlaufenden Rücken. Auch die beiläufige Verbreitung der anstehenden Felsarten unter der diluvialen Trift- und Blockwerkdecke wird zu geben versucht. Am

---

816) Trans. St. Louis Akad. of Sc. V, 1888, 305—336. — 817) Bull. U. S. G. S., Nr. 57, 1890. 48 SS. mit K. — 818) New York, Am. Geol. 1888. Philadelphia, Am. Nat. 1888 und Philad. Proc. Ac. of Sc. 1888. — 819) St. Paul 1889 (1887. 504 SS.). — 820) Bull. geol. Soc. of Am. 1890, I, 203—244. — 821) Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XXIII, 1888, 4. 488. — 822) VII. ann. Rep. 1888, 365—454; mit Karten. — 823) Monogr. U. S. G. S. XV, 1889; mit Atlas. — 824) D. G. Z. 1889, 27—34. — 825) Bull. U. S. G. S., Nr. 56, 1889. — 826) VIII. ann. Rep. U. S. G. S. 1889, 2. Teil, 475—662. — 827) Bull. Denison Univ. II, 1888, 13—110. — 828) VIII. ann. Rep. U. S. G. S., 2. Teil, 987—1063; mit K. 1:100000.

verbreitetsten sind Hornblendegranite („Syenite"), während im S metamorphische Thonschiefer mit ihren Begleitgesteinen herrschen, die zum Teil mit vulkanischen Aschen bedeckt sind. Gefaltete thonige Schiefer und sandige Schichten mit Injektionen von Ausbruchsgesteinen herrschen im O. Dickbankige Schiefer mit Quarziten und Felsiten (im W zum Teil gneifsartig werdend), gleichfalls mit eingedrungenen Eruptivgesteinen, umranden die Insel im N und W.

Auch die Glazial- und Postglazialablagerungen, woraus die kleine Insel *Nantacket (Massachusetts)* besteht, hat N. S. Shaler[829]) untersucht. Den nördlichen Moränenhügeln ist eine Terrasse im S vorgelagert. Postglaziale Bildungen treten an den Flachküsten auf. — A. C. Lane[830]) besprach die von zahlreichen Diabas-, Kersantit- und Keratophyrgängen durchsetzten körnigen Diabase von Nahant bei *Boston*.

Die Geologie von Martha's Vineyard, der kleinen Insel an der Küste von Massachusetts, behandelt N. S. Shaler[831]). Die geologische Karte und das beigegebene Profil lassen erkennen, dafs man es dabei mit einem Stück einer Moränenlandschaft zu thun hat. Eine Stirnmoräne auf tertiärem Untergrund mit vorliegenden Schutthügeln (Kames) und Terrassendiluvium. Interessant ist auch die Darstellung der Küsten mit Landverlust (vorherrschend) und Landgewinn. Kreidesandstein ist im Untergrund an zwei Stellen nachgewiesen. — Derselbe Autor hat das Kambrium von Bristol County (Mass.) behandelt[832]). — W. O. Crosby[833]) gibt eine Geologie der Aufseninseln von Boston Harbor (gefaltete Schiefer mit Diabas). — Die Struktur der Triasformation des *Connecticut-Thals* wurde von W. M. Davis[834]) einer Betrachtung unterzogen und dargelegt, dafs die auf den steilaufgerichteten kristallinischen Schiefern diskordant auflagernden Triasschichten (Sandsteine, Schiefer und Konglomerate mit Lagergängen von Trapp) durch eine grofse Zahl von Verwerfungen (von monoklinalem Bau) zerstückt sind. — Mit Ch. L. Wittle hat er die intrusiven und extrusiven Trappvorkommen des Connecticut-Thals behandelt[835]).

Den Flüssen und Thälern von *Pennsylvanien* widmete W. M. Davis[836]) eine Abhandlung und kommt dabei zu dem vorläufigen Schlufs, dafs dieselben auf alte permische Flufsläufe zu beziehen seien, wenngleich dabei die Richtung der Drainage einen der heutigen entgegengesetzten Verlauf genommen habe und an ursprünglich gebildete Falten und Mulden gebunden gewesen sei. — Derselbe Autor behandelt auch[837]) die topographischen Verhältnisse des Trias im Connecticut-Thal, ihre Verwerfungen, und bespricht auch die Thalbildungsvorgänge. — J. J. Stevenson[838]) spricht sich über das Unterkarbon längs der Ostseite des Appalachischen Gebiets in Pennsylvanien und Virginia aus. — Von G. H. Cook[839]) erschien der Schlufsbericht über die Geologie von *New Jersey*. — J. S. Newberry[840]) hat die fossilen Fische und Pflanzen der Trias von New Jersey und aus dem Connecticut-Thal einer Bearbeitung unterzogen und gibt dazu eine geologische Skizze des betreffenden Gebiets. Er vergleicht die Trias daselbst mit jener von Europa und Amerika und erwähnt das Vorkommen von Walchia und Calamites in Neu-Mexiko (San José) unter bis 2000 Fufs mächtigen Äquivalenten der Trias, die auch in Dakota, Arizona und Neu-Mexiko auftreten, und zwar in der Form roter Sandsteine und Konglomerate, weithin ohne Spuren von Versteine-

829) Bull. Washington 1889, Nr. 53. 54 SS. mit K. 1:130000. Man vergleiche auch W. O. Crosby: Teachers School of Science. Boston 1889. — 830) Proc. Boston Soc. of Nat. Hist. 1888, XXIV, 91—95. — 831) VII. ann. Rep. 1888, 307—363. — 832) Bull. Mus. comp. Zool. Harvard coll. XVI, 1888. 41 SS. mit K. — 833) Proc. Boston Soc. of Nat. Hist. 1888, XXIII, 4. Teachers School of Sc. Boston 1889. — 834) VII. ann. Rep. 1888, 455—490; mit K. 1:503000. — 835) Bull. Mus. comp. Zool. Harvard College Cambridge 1889, 99—138. — 836) Nat. geogr. Mag. I, 3. 71 SS. — 837) Am. J. XXXVII, 423—434. — 838) Am. J. XXXIV, 37—44. — 839) Trenton 1888. 440 SS. mit K. — 840) Monogr. U. S. G. S. 1888, XIV. 152 SS. und 26 Tafeln.

rungen. Am häufigsten ist von Fischen das Genus Ischypterus, verwandt mit Paläoniscus, mit 18 durchaus amerikanischen Arten; zunächst steht Catopterus mit 6 Arten, die gleichfalls durchaus der Neuen Welt eigentümlich sind. Ptycholepis Marshii ähnelt der Liasart von Boll, während Dictyopyge macrura an einen Fisch aus dem Keuper von Koburg (D. socialis) anschliefst. Der riesige Diplurus longicaudatus zeigt Charaktere, welche an Cölacanthus und Macropoma erinnern. Unter den mit den Fischen zusammen sich findenden Pflanzen sind Baiera Münsteriana Unger, Equisetum Meriani Br., Otozamites latior, Sap. und brevifolius, Clathropteris platyphylla Br. und andre Formen aus mesozoischen Ablagerungen der Alten Welt bekannt (Obertrias und Rhät—Lias). Derselbe Autor hat auch die paläozoischen Fische von Nordamerika bearbeitet[841]. — Über die Struktur und den Ursprung der glazialen Sandebenen in *Neu-England* äufsert sich W. M. Davis[842]. Derselbe Autor macht mit J. W. Wood auch Mitteilungen über die geologischen und geographischen Verhältnisse im nördlichen New Jersey[843]. Die Plateaus werden als Denudationsreste erklärt. Alte Flufsbildungen spielen eine wichtige Rolle bei der Herausbildung der heutigen Thalwege.

Über die geologischen Verhältnisse von *Kentucky* erschien eine ganze Reihe von zum Teil sehr umfassenden Arbeiten[844]. So ein grofser Bericht über die Kohlenfelder (2 Bände mit K.); über die Geologie der Bath-, Clark-, Garrard-, Henry-, Lincoln-, Mason-, Mercer- und Washington-Counties (389 SS. mit K.); über die Geologie der Jackson-Region &c. von R. H. Longbridge; über die Geologie von Kentucky, Elliott County &c. (116 SS. mit K.) von P. M. Moore und A. R. Crandall und über die südöstl. Kohlenfelder von J. R. Procter (114 SS. mit geol. Karte). — Die Geologie des Nordendes der *Chesapeake Bay* beschrieb W. J. McGee[845]. Über einer archäischen Unterlage folgen Sedimente, die im allgemeinen leicht seewärts geneigt sind und dahin an Mächtigkeit zunehmen. Es sind die Potomakformationen (Sande und Thone) und die Sassafras River-Grünsande (Jura—Kreide), über welchen unkonform und übergreifend die quartären glazialen Columbiaschichten (Gerölle und Ziegellehm) und das Alluvium folgen. Tiefgehende Erosion geht den Quartärablagerungen vorher; die tiefen Thäler der heutigen Buchten entstehen dabei, in welchen quartäre Deltabildungen erfolgen. — G. H. Williams[846] setzte seine Untersuchungen in dem Gabbro- und Dioritgebiet von *Baltimore* (II, 703) fort und konstatierte Peridotite, Pikrite, Gabbros, Diorite und Glimmerdiorite, welche er als „Cortlandt Series" zusammenfafst. Dort, wo diese Gesteine mit den Glimmerschiefern (N u. S) und mit Kalk im W zusammentreffen, zeigen sich ausgezeichnete Kontaktphänomene. — Eine Synopsis der Geologie &c. von *Virginia* erschien gleichfalls[847]. — Will. B. Clark[848] teilt mit, dafs an der Atlantischen Küste von *Süd-Carolina* (Cape Fear) über Kreidegrünsanden Eocän (Mergel und Kalke) und darüber Muschelmergel (miocän?) folgen.

L. C. Johnson[849] besprach die „Grand Gulf"-Formation der *Golf-Staaten*. — Von A. de Gregorio[850] erschien eine grofse Monographie der Eocänfauna von *Alabama*. — Derselbe Autor[851] besprach die Struktur von *Florida*. Eine Antiklinale im Eocän wird besonders weit im O von Neocän überlagert.

C. *Mexiko*. J. Felix und H. Lenk[852] haben Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko herausgegeben. Nach einer Darstellung der Oberflächengestaltung des Landes geben sie eine detailliertere Darstellung der einzelnen Vulkane, der Reihenvulkane des zentralen Mexiko und des Valle de

---

[841]) Monogr. U. S. G. S. 1889, XVI. 228 SS. — [842]) Bull. geol. Soc. of Am. I, 1890, 195—202. — [843]) Proc. Boston. Soc. XXIV, 1890, 365—423. — [844]) Frankfort, Geol. Surv. of Kentucky 1885—89 — [845]) VII. ann. Rep. 1888, 537—646. — [846]) Am. J. XXXV, 438—448; XXXVI, 254—269. — [847]) Richmond 1889. 116 SS. mit K. — [848]) Bull. Geol. Soc. Amer. I, 537. — [849]) Am. J. 1889, 213—217. — [850]) Palermo 1890. — [851]) Am. J. 1888, 230—236. — [852]) Leipzig 1890. I. T. (mit K.). D. G. Z. 1888, 355—357 (Jorullobesteigung).

Mexiko. Das plateauförmige Hochland bricht gegen Süd zu der 500 km langen bis 100 km breiten Depression, dem „kalifornischen Längenthale", ab, welche durch einen Urgebirgskamm vom Pacifischen Ozean getrennt ist.

Archäische Gesteine setzen die Hügel am pacifischen Ufer des Isthmus von Tehuantepek zusammen, an welche sich nordwärts Kreide-Kalke und -Sandsteine lehnen. Oajaca besteht gleichfalls aus kristallinischen Gesteinen (Gneifs, Granit &c.). OW und SO—NW verlaufende tektonische Linien dürften die zahlreichen Erdbeben erklären. In Guerrero verschmälert sich die archäische Zone, Quarzporphyre bilden die Bergrücken. Sie reicht noch in den Minendistrikt von Jalisco, biegt nach NW um und zieht sich durch Sinaloa[853]). Ihre Fortsetzung findet sie auf der Halbinsel Kalifornien. Auch im Staate Coahuila (im O) tritt ein kristallinisches Massiv auf. Dazwischen liegt das Tafelland, an dessen südlichem Absturzrande die grofse Vulkanreihe (O—W) aufgesetzt erscheint. Südlich von der Hauptspalte stehen die Vulkane von Jorullo, Tancitaro und Colima auf einer davon 70 km abstehenden Parallele. Das Tafelland ist durch Hebungen emporgerückt worden, die von Berstungen und Zerstückungen begleitet waren. Die Seenkette verläuft parallel mit der Hauptspalte im N. Das Plateau ist mit jungen (diluvialen und alluvialen) Sedimenten (vulkanischen Sanden und Tuffen) bedeckt. Niedere NWstreichende Sierren, zum Teil aus archäischen und paläozoischen Schiefern und Konglomeraten, Quarzporphyren und Kreidekalken, zum gröfsern Teil aber aus Reihen von jungvulkanischen Kegeln (Andesit, Trachyt und Tuffe) bestehend. Kalke der Kreide mit Hippuriten, Radioliten, Nerineen und Korallen bilden den Nordflügel des Balsasthals. Nördlich davon und am Ostabfall des Plateaulandes treten über den Kreidekalken paläozoische Gesteine in einem schmalen Streifen zu Tage (kristallinische Schiefer und Diorite). Dann folgen die Basalte, Andesite und Trachyte. Tertiär tritt nur im O des östlichen Abfalls auf. Die Bildung der Spalte, „die einseitige Hebung", die Entstehung der Vulkane und der Seenreihe wird an das Ende der Kreideperiode verlegt. Während des Tertiär und Diluvium herrschte auf dem Plateaulande „ungeheure vulkanische Thätigkeit". — H. Lenk[854]) gab geologisch-petrographische Mitteilungen über das Valle de Mexico. — S. Nikitin[855]) berichtet über den Jura von St. Luis Potosi in Mexiko: Phosphoritkonkretionen führende Thone mit Aucellen und Ammoniten von Tithoncharakter.

Bermudas-Inseln. Aug. Heilprin[856]) hat den Bermudas-Inseln eine Monographie gewidmet und dabei auch die Korallriffe erörtert, wobei er Darwins Senkungstheorie annimmt. Auch J. W. Fewkes[857]) behandelt dieselben.

Mittelamerika.

1. *Zentralamerika.* J. S. Newberry[858]) hat „rhätische" Pflanzen aus *Honduras* beschrieben, welche mit solchen von Sonora in Mexiko und aus Franken und Schonen übereinstimmen, die Nathorst für jünger halten möchte.

2. *Westindien.* P. Frazer[859]) hält die Kerne im südöstl. *Cuba*, sowie die Gebirge von Jamaika, S. Domingo, Portorico und den Kl. Antillen für archäischen Alters. Diabase, Diorite, Porphyre &c. treten auf.

K. Martin[860]) veröffentlichte geologische Studien über Niederländisch-Westindien (II, 719). Grünschiefer, Amphibolite werden von Diabasdecken überzogen; vorkretazeïsch ist Quarzdiorit (Aruba).

853) Weidner: P. M. 1884; mit geol. K. (Umgebung v. Mexiko 1:150000). — 854) Leipzig 1890. 28 SS. — 855) N. Jb. 1890, II, 273. — 856) Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1888, Proc. 302, 1889. 231 SS. — 857) Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 1888, XXIII, 4. 518. — 858) Am. J. 1888, 342—351. (N. Jb. 1890, I, 372.) — 859) Bath Meeting Brit. Ass. 1888. 2 SS. — 860) Leiden 1888. 9 und 238 SS. mit Karte.

Die Kreide ist gefaltet: Mergelschiefer und Sandstein; auf Curaçao treten auch Konglomerate und Kalke (Rudistenkalk zum Teil) auf.

Glimmerporphyrit (Bonaire) und Tuffe (auf Bonaire und Curaçao) folgen darüber. Korallenkalke werden als altquartär, Muschelbänke und Riffkalke als die jüngsten Bildungen betrachtet. — Surinam besteht aus W—O streichenden kristallinischen Schiefern und Quarziten (Huron); Biotitgranite sind jünger. J. H. Kloos hat die eingehende Prüfung der betreffenden Gesteine vorgenommen. — G. A. F. Molengraaff[861]) hat geologische Beobachtungen auf *St. Eustatius* angestellt. Ein Vulkankegel im S, kleinere Erhebungen im NW, Vulkanruinen im N (Augitandesit). Postpliocäne Tuffe, Bimssteine, Konglomerate und Korallenkalke mit rezenten Einschlüssen liegen gestört an der Südküste. Gehört zu den „jüngern" Antillen mit postpliocänen Sedimenten. Auf *St. Martin* tritt Quarzglimmerdiorit mit Gängen von Turmalingranit, Orthoklasporphyr, Diabas und Quarz auf. Aufgerichtete Sedimentärbildungen (Breccien, Sandsteine und Kieselkalke) ohne Fossilien, von Diabas und Syenitgranit durchsetzt, werden zur Kreide gerechnet. — Auf den Low Lands im W der Hauptinsel tritt horizontalliegendes Miocän auf (Ältere vortertiäre oder eocäne Insel.)[862])

Südamerika.

A. *Colombia.* W. Sievers[863]) hat in der Sierra Nevada de Santa Marta (II, 722) auch große Mengen von Dioriten und Quarzporphyren, Diabase und Melaphyre über dem kristallinischen Schiefer- und Granitgrundgebirge angetroffen (Andesite und Basalte fehlen) und in der Sierra de Perijá ebenfalls Melaphyre und Quarzporphyre gefunden, über welchen Tuffe, Konglomerate, Breccien und die roten Sandsteine folgen, während die Höhen aus hellen Kalken der obern Kreide bestehen. Eine geognostische Karte der Venezuelanischen Kordillere erschien an anderm Orte[864]).

Ein Beitrag zur Petrographie der Sierra Nevada de Santa Marta und der S. Perijá in Colombia (Südamerika) erschien von Walther Bergdt[865]) (Sammlung W. Sievers: II, 722). Das genannte Gebirge wird in geologischer und petrographischer Beziehung mit dem Harz verglichen. Kontakt- und Dislokationsmetamorphismus konnte nachgewiesen werden. Von ältern Massengesteinen werden Granite, Syenite, Diorite und Diabase, sowie die entsprechenden porphyrischen Gesteine besprochen, außerdem Gneiße, Phyllite, Hälleflinta &c.

A. Hettner[866]) (II, 721) macht in seinen „Reisen in den *kolumbianischen Anden*" auch geologische Bemerkungen. Die Hochebene von Bogotá (2600 m) ist mit rotem Thon (Laterit) bedeckt, der aus Granit und kristallinischen Schiefern entsteht. Die Ostkordillere entbehrt der Vulkane. Das Cundinamarca-Gebirge besteht aus gefalteten Kreidegesteinen mit Salzstöcken.

Tuffsandsteine und junge Tuffe bilden die Tafelberge am Fuße der Zentralkordillere, die im untern Teil aus steilgestellten kristallinischen Schiefern und Granit bestehen. Darüber kommt man (Kamm der Picona) auf steilgestellte Kieselschiefer und Sandsteine und endlich auf die Hochzone mit den aufgesetzten Vulkanen mit Kratern Die „peruanischen Smaragde" finden sich in der Kreide. Die Sierra Nevada von Cocui besteht aus Quarziten der Kreide. — H. Karsten[867])

---

861) Leiden 1886 (Inaug.-Diss.). — 862) Handelingen 1. Nat - en Geneeskundig Congr. Amsterdam 1887. — 863) Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1888, 1—158. — 864) Hamburg 1888 (1 : 1 Mill.). — 865) Tschermak, Min. petr. Mitteil. 1889, 271—386. — 866) Leipzig 1888. — 867) N. Jb. 1890, II, 191.

macht zur Richtigstellung darauf aufmerksam, dafs der nach Angabe G. Steinmanns in 2° 34′ N. Br. auf der Karte von Kolumbien (II, 720) eingetragene Jura zu tilgen und dafür ältere Kreide zu setzen sei. — Küch[868]) hat über Anden-Laven des südlichen Kolumbien eine Notiz veröffentlicht (Reihen von Liparit—Basalt).

B. *Venezuela und Guiana.* M. Chaper[869]) gibt Darlegungen über die Geologie des nördlichen *Venezuela*. Auf 200 m mächtigen Kalken liegen Sandsteine mit guter Kohle (mit 45° nach SO fallend; Karbon oder Perm). — C. B. Brown[870]) bespricht die Felsarten und Minerale von *Britisch-Guiana*.

Von K. Martin[871]) liegt eine Übersichtskarte von Surinam vor (zwischen Corantine- und Marowineflufs). — Das Küstenalluvium liegt auf kristallinischen Schiefern (auch Gneifs) und Diabas. Im S davon tritt Granit zu Tage. Gewisse Sedimente in der Gneifsregion werden der Kreide zugestellt. — J. H. Kloos hat die von Martin gesammelten Gesteine einer genauen Untersuchung unterzogen: Augitandesit, Granit, Diabas, kristallinische Schiefer[872]).

C. *Brasilien.* 1889 erschienen Berichte der geologisch-geographischen Kommission für die Provinz *S. Paulo*. — F. de P. Oliveira[873]) schrieb über das Thal des Rio Paranapanema. Ähnlich wie in Parana (II, 725) tritt über kristallinischen Schiefern Devon (Sandsteine und Schiefer) und Karbon (Sandsteine und Thonschiefer) auf.

Sandsteine mit Augitporphyriten und Mandelsteinen und eisenschüssige Sandsteine folgen zu oberst. — E. Hussak hat die Augitporphyrite beschrieben[874]). — Ein grofser Atlas über die Flüsse Itapetininga und Paranapanema wurde von Th. F. Sampaio (unter der Direktion Orville A. Derbys) herausgegeben[875]). Die 25 Karten (1: 50000) bringen vor allem die hydrographischen Verhältnisse zur Anschauung, doch finden sich auch allenthalben einfache Gesteinsangaben verzeichnet. — Eine Notiz über die Geologie und Paläontologie von *Matto Grosso*[876]) gab Orv. A. Derby (II, 725). Konglomerate, Sandsteine, sandige Thone und Thonschiefer setzen in leichter Neigung nach N die Sierra des Parecis zusammen; darüber folgen konkordant grobe Sandsteine und weiterhin horizontale Tafeln bildende sandige Gesteine mit Wirbeltierresten. (Sekundären Alters: nach angiospermen Pflanzenresten.) — Der liegende Komplex (auf metamorphischem Gestein lagernd) ist nach Fossileinschlüssen Mitteldevon. — O. A. Derby[877]) gibt in einem Briefe an W. Waagen eine geologische Skizze der Provinz *Parana*. Über einem kristallinischen Grundgebirge liegen horizontal Devon, Karbon, rote Sandsteine mit Augitporphyritlagern (Perm oder Trias?). Im Karbon finden sich Blöcke von kristallinischen Gesteinen. — J. C. Branner und G. H. Williams[878]) haben die Geologie der vulkanischen Insel *Fernando de Noronha* (4° S. Br., 33° W. v. Gr.) erläutert. Phonolith, Trachyt, Nephelin—Basalte, Bombentuffe und auch Hornblendegesteine werden angegeben, aufserdem wird ein Dünenkalksandstein erwähnt. Der erstgenannte Autor besprach auch das Tertiär und die Kreide des *Sergipe—Alagôas-Beckens* in Brasilien[879]). Von W nach O folgen: auf grünlichem Gneifs zum Teil metamorphosierte Konglomerate, Sandsteine, Schiefer und Kalke (paläozoisch), sodann oolithische Kalke und Sandsteine (vorwaltend Kreide). Tertiäre Sandsteine und Thone liegen horizontal. An der Küste ein quartäres und rezentes Flachland. Das Verflächen ist gegen O gerichtet.

---

868) D. G. Z. 1887, 503. 504. — 869) Arch. des Min. scient. Paris 1888, XIV, 337—343. — 870) Timehri Demarara 1889, 34—51. — 871) Tijdschr. Nederl. Aardrijksk. Gen. 1888, 444—454; mit K. — 872) Leiden, Brill. 1888, 169—206 — 873) Boletin d. Comm. geogr. e geol. da Prov. de S. Paulo 1889, 2, S. 27—55 (portug.). — 874) Ebend. 59—63. — 875) Rio de Janeiro 1889. — 876) Arch. do Mus. nac. do Rio de Janeiro IX, 1890, 59—88. — 877) N. Jb. 1888, II, 172—176. — 878) Am. J. 1889, 145—161. 178—188; mit K. 1 : 52000. — Rev. Inst. Geogr. e Arch. Pernambucano 1890, 1—23. — 879) Transact. Am. Ph. Soc. XVI, III, 369—434.

D. *Chile.* H. Engelhardt[880]) hat chilenische Tertiärpflanzen besprochen (von der Bucht von Arano, aber auch von Puntas arenas an der Magelhaenstrafse), welche Charaktere eines feucht-tropischen Klimas aufweisen: Laurineen und dergleichen Formen, welche heute im heifsen Süd- und Mittelamerika und auf den Antillen vorkommen.

Über das Alter einiger Teile der südamerikanischen Anden sprach sich K. Ochsenius[881]) aus, indem er Hebungsvorgänge in sehr jungen Zeiten annimmt. (Gegen Steinmanns Ansicht von Senkungen des Meeres seit Ende der Kreide um 4000 m).

E. *Argentinien und Patagonien.* G. Ameghino[882]) hat ein grofses Werk über die fossilen Säugetiere der Republik *Argentina* veröffentlicht, in welchem auch eine geologische Übersicht über die in Argentinien auftretenden Formationen gegeben wird.

Aufser fraglicher Kreide und einer Übergangsbildung (Paläocän) mit Dinosauriern und Bakuliten, Eocän und Oligocän mit Land- und marinen Bildungen; dann Miocän und pliocäne Land- und auch Süfswasserbildungen („Araucana und Pampeana“) mit einer marinen Einlagerung in den Pampeanaschichten. Im Quartär kommt es gleichfalls zu einer marinen Transgression. Landbildungen herrschen bis zur Gegenwart vor. Die tektonischen Verhältnisse werden in einer Anzahl von Profilen dargelegt (S. 13—42). Die anthropozoische Periode wird bis ins Miocän erstreckt. — Roth in Santiago[883]) bespricht die Pampasformation Argentiniens. Die nach W unmerklich ansteigende Fläche besteht unter einer Humusdecke aus Löfs, der in drei Altersabteilungen gebracht wird und in äolischen und Flufs-Löfs (weniger mächtig) und Seemergeleinschaltungen in der obern Abteilung unterschieden wird. Die Gesamtmächtigkeit mag etwa 30 m betragen. Zu unterst wird eine Sandlage angegeben.

Der geologische Teil des grofsen Reisewerks der wissenschaftlichen *Kap Horn*-Mission von Le Hyades[884]) liegt uns nun vor (II, 733). Den gröfsten Teil des Werkes machen die petrographischen Beschreibungen aus: Amphibolite, Chloritschiefer, Gneifs, Eklogit, Glimmerschiefer, Granite, Diorit, Diabas, Gabbro, Porphyr, Porphyrit, Andesit, Trachyt, Rhyolith, Basalt. Arkosen, Quarzite, Kalke. Leider fehlt eine geologische Karte.

F. *Die Inseln im südwestlichen Atlantischen Ozean.* Über den Ursprung der Stone Rivers auf den *Falklands-Inseln* gab Ch. Davidson[885]) eine Notiz, wonach sie als Verwitterungsergebnisse zu betrachten und aus Quarzitbänken entstanden sind.

H. Thürach[886]) hat eine geognostische Beschreibung der Insel *Süd-Georgien* geliefert. Was man bis jetzt davon kennt, besteht aus ganz- und halbkristallinischen Schiefergesteinen (Phyllite) mit Diabasschalstein-Einlagerungen Auch Kalke und Quarzite wurden gesammelt. Im N liegen die Schiefer flach, weiter nach S sind sie steiler aufgerichtet.

Polargebiete.

B. Lundgren[887]) gab Anmerkungen über Permfossile von *Spitzbergen* (II, 737). — Über das Vorkommen von Kieselmassen (Chert) auf Spitzbergen sprach G. J. Hinde[888]). Die Hauptmasse bildet der unter dem Perm folgende permo-karbone Productus-Chert (bis über 400 m mächtig). Die Entstehung der Kieselmassen wird auf Anhäufung von Spongienresten zurückgeführt. — Aug. Schenk[889]) untersuchte die jurassischen Hölzer von Green Harbour auf Spitzbergen.

---

[880]) Dresden, Isis 1890. 3 SS. — [881]) D. G. Z. 1887, 301—313. — [882]) Buenos Ayres 1889. 1030 SS. mit 98 Tafeln. — [883]) D. G. Z. 1888, XL, 375—464; mit K. 1 : 3 Mill. — [884]) Paris 1887. 242 SS. (mit Karte und zum Teil nach Photographien hergestellten Bildern). — [885]) G. M. VI, 390—393. — [886]) Hamburg. Die deutsche Exped. u. ihre Ergebn. II, 1890. 58 SS. — [887]) Stockholm 1888. 27 SS. — [888]) G. M. 1888, 241—250. — [889]) Ofvers. af K. Vetensk. Ak. Förh. 1890. 10 SS.

Eine Aufnahme und Beschreibung von *Jan Mayen* von A. Bóbrik v. Bolva[890]) enthält auch geognostische Angaben. Der vergletscherte vulkanische Beerenberg im NO; ein Lavamassiv im SW, mit Aschenkegeln und Kratern bedeckt (I, 1077).

Th. Thoroddsen[891]) beschreibt die Vulkane der grofsen Lavawüste des nordöstl. *Island.* Ein Grabeneinbruch in Palagonitbreccie eingesenkt, welche jünger ist als die grofse (3000 m mächtige) Basaltformation. Die postglazialen Vulkane sind teils Spalten-, teils Kuppelvulkane. Stratovulkane fehlen. Anordnung in Reihen. Die Lavaströme bedecken ca 4400 km² und haben ein Volumen von über 200 km³.

Derselbe Autor hat eine genaue Aufnahme der Thermen- und Solfatarengebiete zwischen Láng- und Hofsjökull im Innern Islands (Reykjavik NO) vorgenommen[892]). — Endlich hat er auch die Fundstelle des isländischen Doppelspates untersucht[893]). — Die Skaptar-Eruption (1783) beschreibt E. Reyer[894]).

(Bei II, 742 mufs es richtig heifsen Prof. Luedecke anstatt P. Windisch.)

[890]) Österr. Polarst. Jan Mayen, Wien 1886, I. II. — [891]) Bih. Svenska Vet. Ak. Handl. XIV, Afd. II, Nr. 5. Stockholm 1888. — [892]) Ymer 1889, 49—59; mit K. — [893]) Geol. För. Förh. 1890, 247—254. — [894]) Naturw. Wochenschr. IV, 1889, 305. 306

Autorenregister.

Die Ziffern beziehen sich auf die fortlaufenden Nummern der Anmerkungen.

Allen, H. T., 791
Amalizky, A., 542
Ameghino, G., 882
Andreae, A., 57
Andrussow, N., 571—574. 586—591. 609. 628
Ansimirow 616
Armaschewsky, P., 528. 556
Aubry, A., 720

Baeckström, H., 296
Balfour J. Bayley 738
Baltzer, A., 151. 157
Bamberg, K., 16
Barbot de Marny, N., 628
Baron, R, 740
Barrois, Ch., 64. 362 bis 365. 382. 433
Bartholomeo, J. G., 6
Batzewitsch 593
Bayberger, E., 107. 108
Beck, R., 22
Becker, G. F., 793
Benecke 10
Bellio, V., 694
Benoist, E. A, 373
Berendt, G., 18. 37. 42. 44. 48. 55
Bergdt 865
Bergeron, J., 387. 391 bis 394. 433—435
Bertrand, M., 11. 402. 405. 433
Beta, J., 736
Beyschlag, F., 125
Bigot, A., 360
Bittner, A., 106. 183. 192. 208. 216. 219. 502
Blaas, J, 194. 195
Blake, J. H., 323. 324. 326
Blanckenhorn, M., 650. 651. 652
Bleicher, G, 83. 425. 429. 705
Bóbrik, A v., 890
Böckh, J., 237
Böhm, G., 220
Bogdanowitsch, Ch., 609. 630. 631. 634. 635
Bonney, Th. G., 144—147. 361
Branner, C., 815. 878. 879
Bréon, R., 433
Briart, A., 428
Brögger, W. C., 298
Brown, C. B., 870
Brown, H. T., 330
Browne, J. Jukes, 305
Bruckman, S. S., 304
Bücking 74. 773
Bukowski, G., 177. 520. 657

Cadell, M. H., 333
Callaway, Ch., 308. 328
Camerlander, C. v., 176
Canavari, M., 467
Capelle, H. van, 341. 342
Caralp, J., 378
Caraven-Cachin 386
Carez, L., 1. 352. 413
Castro, C. de, 499
Chalmers, R., 786
Chamberlin, F. C., 788
Chaper, M., 869
Chapman, E J., 781
Chelius, K., 86—88
Choffat, P., 442—444. 727. 728
Chrustschow, K. v., 555
Claar 215
Clark, W., 103
Clark, W. B., 848
Clements, S. M., 172
Clough, C. T., 303. 333
Cohen, E., 49. 82. 289
Commenda, H., 181
Comstock, Th. B., 807. 815

Conwentz 52
Cook, G. H., 839
Cornet, L., 205
Cortese, E., 491. 739
Crandall, A. R., 844
Credner, H., 21—30. 47. 137
Crié, L., 681. 747. 748
Crosby, W. O., 821. 833
Cross, W., 802
Cruise, R. J., 337
Cummins, W. F., 807
Curier, J., 698
Curran, J. Milne, 760
Cussen, L, 763

Dalmer 169
Dames, W., 114
Dana, E. S., 772
Dana, J. D., 770. 771
Danzig, E., 136
Daubrée 623
Davidson, Ch., 885
Davis, W. M., 834. 836. 837. 842. 843
Dawkins, W. B., 317
Dawson, G. M., 774—777
Dawson, J. W., 782
Deecke, W., 49. 289. 479
Delafond, Fr., 403. 426
Denkmann, A., 112
Depéret, Ch., 406—409. 438
Dépierres, A., 427
Derby, Orv. A., 876. 877
Derjawin, A., 617
Diener, K., 148. 155
Diesterweg, K., 63
Diller, J. S., 792—794
Dinic, M. St., 500
Dollfus, G. F., 357. 358. 366
Dorlodot, H. de, 349
Douville, H., 1
Draghicénu, M., 522
Drumond, H., 725
Dubbers, H., 109
Dumble, E. T., 807
Dunn, E. J., 758
Dupont, E., 726
Dütting, Ch., 29

Easton, N. L., 679
Eck, H., 196
Egan, F. W., 337
Ehrenburg, K., 521
Eigel, F., 745
Ells, R. W., 785
Emmons, S. F., 803
Endriss, K., 96
Engelhardt, H., 880
Erdmann, E., 259
Etheridge, R., 765
Ettingshausen, K. v., 213. 749. 750

Fallot, Em., 370—372. 374. 375. 411. 412
Faurot, L., 659
Fedorow, E., 606. 611 bis 614
Fegraeus, T., 258
Feistmantel, O., 730. 761. 824
Felix, J., 852. 853
Fennema, R., 678
Fewkes, J. W., 857
Ficheur, E., 703
Finkelstein, H., 102. 218
Finsch, O., 767
Flausand, G., 698
Fliche, P., 83. 84. 425. 704
Fontaine, W. M., 823
Fontannes 406
Foote, R. B., 667
Ford, H., 751
Foullon, H. v., 648
Fouqué 433
Fraas, E., 95. 103
Fraas, O., 20
Frantzen, W., 128—130
Fraser 859
Frech, F., 7. 65. 206. 389. 396
Fredholm, K. A., 264
Fresca, M., 647
Fritsch, A., 171
Fritsch, K. v., 182
Fuchs, Edm., 516

Gardner, J. St., 318
Geer, G. de, 292
Geikie, Arch., 299. 333. 334
Geikie, Jam., 6
Geinitz, F. E., 30. 36. 38—40. 45
Geinitz, H. Br., 329
Gesell, M., 237
Geyer, G., 103. 184. 187. 197
Gilliéron, V., 140
Girardot, L. A., 423. 424
Goller, Erw., 73
Golowkinsky, N., 583. 584
Goodschild 8
Gosselet, J., 64. 349. 359
Gottsche, C., 28
Gourret, P., 410
Grad, Ch., 719
Graeff, Fr., 90
Gregorio, A. de, 850
Griesbach, K. L., 609. 665
Griffiths, G. S., 755
Groot, Corn. de, 680
Grubenmann, Ulr., 152. 153
Gümbel, W. v., 98. 101. 105. 156. 191. 198. 693
Gumaelii, O., 279
Gunn 333
Guppy, H. B., 691
Gürich, G., 139. 731
Gurow, A., 557
Gylling, Hjalm, 529. 594

Haas, H. J., 31—34
Hague, Arn., 801
Halaváts, J., 249. 254
Harada Toyokitsi 638
Harker, A., 325
Hatsch, F. H., 741
Hay, O. P., 815
Hay, R., 817
Heilprin, Aug., 856
Heim, A., 141
Hermite, H., 441
Herrick, C. L., 827
Herrig, H., 134
Herrmann, O., 22
Hettner, A., 866
Hibsch, J. E., 173
Hilber, V., 224. 236
Hildenbrandt, J., 20
Hill, Edw., 338
Hill, H., 764
Hill, R. T., 807. 809 bis 812. 815
Hill, W., 332
Hinde, G. J., 751. 888
Hinkmann, A., 333
Hise, C. R. van, 820
Högbom, A. G., 265
Hörnes, R., 3. 167. 207. 209. 210
Hofmann, A., 219
Hofmann, K., 238
Hollande, O., 421. 422
Holmström, L., 283
Holst, N. O., 269
Horne, J., 333
Hosius, A., 61
Howitt, A. W., 756 bis 759
Huddleston, W. H., 751
Hull, E., 337. 654
Hussak 874

Iddings, J. P., 799. 800
Ilič, P., 500
Inkey, B., 256. 523
Irving, A., 154. 319. 320
Irving, R. D., 822
Issel, A., 455

Jack, R. L., 754
Jacquot, E., 380
Jäckel, O., 103
Jäschke, Max, 135
Janko 712
Jatschewsky, L., 622
Jentzsch, A., 18. 51
Jönsson, J., 258. 260
Johnson, L. C., 849. 851
Johnston-Lavis 490
Jones, E. A., 670
Jüssen, E., 658
Judd, J. W., 336
Jurišić 500

Karakasch 577. 579
Karpinsky, A., 604. 605
Karsten, H., 867
Katzer, F., 166. 174
Kayser, E., 13. 58. 120
Keeping, H., 318
Keilhack 31
Kerner v. Marilaun, F., 200
Keyes, Ch. R., 818
Kidston, R., 314
Kilian, W., 414—416. 433. 436
Kinahan, G. H., 337
Kinkelin, Fr, 70—72. 165
Kirkby, J. W., 335
Kispatič, M., 248
Kissling, E., 157
Kittl, E., 189. 524
Klein, K., 476
Klemenetz, D., 621
Kloos, J. H., 118. 119. 860. 872
Knowlton, Fr. H., 825
Koch, A., 238. 240
Koch, G. A., 190
Koenen, A., 25. 50. 139
Koto, B., 644
Kramberger - Gurjanović 246. 247
Krašan, F., 214
Krasnopolsky, A., 602
Krotow, P., 547. 603
Küch 868

Lacroix 369. 379
Lahusen, J., 527
Lane, A. O., 830
Lang, O., 158
Langsdorff, W., 117
Lapparent, A. de, 355. 356
Lasne, N., 368
Laube, G. K., 168—170
Lawson, C., 780
Launay, L. de, 399—401. 655
Le Hyades 884
Le Mesle 713—715
Lenk, H., 852. 854
Leppla, A., 79. 89
Lepsius, R, 15. 515
Leveillé 675
Lewis, H. Caro, 301. 302
Lima, W. de, 445
Lindgren, W., 795
Lindström, G., 285
Listow, J., 582
Loewinson - Lessing, F., 558
Longbridge, R. H., 844
Loretz, H., 126. 127
Lossen, K. A, 78. 121
Lotti, B., 470. 471. 483
Low 779
Lucas, R. N., 533
Ludwig, E., 503
Luedecke 895
Lundbohm, H., 258. 263. 277
Lundgren, B., 270. 273. 275—277. 753. 887
Lydekker, R., 636

Macpherson, J., 431. 432
Maillard, G., 417. 418
Major Forsyth 656
Makerow, J. A., 624
Malejew, L, 615
Malherbe 347
Marcou, J., 805. 806
Margerie, Emm. de, 388
Martin, J., 623
Martin, K., 343. 682. 685—687. 689. 690. 860. 871
Matthew, G. F., 784
Matteucci, R. V., 478
Mayer Eymar 161
Mc Conell, R. G., 778
Mc Gee, W. J., 816. 845
Mc Henry, A., 337
Mc Mahon 307
Mehnert, E., 38
Melnikow, M., 601
Merkalli, G., 480
Meunier, Stan., 354. 729
Meyer, G., 19
Michalski, A., 551
Michel-Levy 419. 433. 434
Mieg, M., 83
Miklucho-Maklaj 553
Milch, L., 68
Moberg, J. Ch., 271. 274. 288. 530
Moderni, P., 481
Mörtsell, E., 262
Mohr, A. C., 16
Mojsisovics, E. v., 106. 610. 641. 642
Molengraaff, G. A. T., 861. 862
Monckton, H. W., 318
Moncke, H., 60
Moore, P. N., 497. 844
Mühlberg, F., 160
Mouret 397
Munthe, H., 282. 286. 287
Murray, J., 692
Muschketow, J. W., 5
Myschenkow 609

Nathorst, A. G., 643
Naumann, E., 640
Nehring, A., 115. 116
Netschajew, A., 547
Neumann, L., 56
Neumayr, M., 182. 511. 608. 609. 640. 732. 742
Neviani, A., 492. 493
Newberry, J. S., 840. 841. 858
Nicholson, H. A., 751
Nicklés 437
Nicolis, H., 460—462
Niedzwiedzki, Jul., 227. 230
Nikitin, S., 526. 546. 554. 565—567. 569. 599. 608. 855
Noë, Fr., 9
Noetling, Fr., 677
Nogues, A. F., 381
Nolan, H., 337
Nowakowsky, M., 598

Obrutschew 629
Ochsenius, K., 881
Oehlert, D., 367
Offret 433
Oldham, R. D., 666
Oliveira, F. de P., 873
Oppenheim, P., 463. 465. 488
Ossoskow, P., 568. 569
Orton, Edw., 826
Osann, A., 439

Parona, C. F., 458
Partsch, F., 517—519
Paul, K. M., 225
Pavlow, A., 537—539. 543—545
Pavlović 500
Peach, B. N., 333
Penck, Albr., 186. 339. 734
Penecke, K. A., 202
Penchallow, D. P., 783
Penrose, A. F., 807. 812
Pergens, Ed., 231
Péron, A., 430
Pethö, J., 252. 253
Pettersen, K., 291. 293. 294
Philippson, Alfr., 512 bis 514
Piatnizky 562
Posewitz, Th., 680. 683. 684
Powell, J. W., 787
Pomel, A., 696
Prestwich, J., 4. 8. 322
Procter, J. R., 844
Pröscholdt, H., 123. 124

Quenstedt, F. A., 97

Raciborski, M., 242
Radovanovic, S., 500
Ramsay, W., 534. 535
Raisin, C. A., 721
Reid, C., 321
Reis, O., 103
Reiser, K. A., 100
Renard, A., 746
Reusch, H., 257
Reyer, E., 894
Ricciardi, L., 477
Rodler, Alfr., 660—663
Rolland, G., 707—710
Rollier, L., 158
Rosiwal, A., 508. 722
Roth, Sam., 243
Roth (Santiago) 883
Roth v. Telegd, L., 250. 251
Rothpletz, A., 103. 697. 743
Rouville 395
Russell, Isr. C., 384. 385. 653. 789. 796
Rutley, Fr., 797
Rutot, A., 344—346. 349
Rzehak, A., 180

Sacco, Fred., 163. 447 bis 454
Salisbury, R. D., 53
Sambaio, Th. F., 875
Sandberger, Fr. v., 66. 94. 175
Sayzeff, A., 600. 618
Schaefer, R., 103. 104
Schafarzik, Fr., 245. 255
Schardt, H., 149. 150
Schenck, Ad., 733. 737
Schenk, Aug., 459. 625. 664. 889
Schlüter 814
Schmalhausen, J., 627
Schmidt, Ad., 93
Schmidt, C., 142. 143. 457
Schmidt, F., 284
Schröder, H., 45. 46
Schucht, H., 122
Schulze, Erw., 113
Schumacher, E., 19. 80. 81. 85
Schuster, Max, 464
Schweinfurth, G., 717. 718
Sederholm, F., 532
Seidel, B., 133
Seunes, J., 376. 377
Shaler, N. S., 828. 829. 831. 832
Shearson, Hyl. J., 723
Sherborn, Ch. D., 2
Sibirtzew, N., 536
Siemiradzki, J. v., 548 bis 550. 552
Sievers, W., 863. 864
Simonelli, O., 486. 487
Simony, O., 744
Simonowitsch, S., 592. 593
Sinzow, J., 564
Sjögren, H., 570. 595
Smith, S. P., 768
Sokolow, W., 559—561. 581. 606
Somervail 306
Sorokin, A., 592. 593
Stache, G., 201. 204. 221 bis 223
Staring, W. C. H., 340
Stanley, W. F., 295
Stapff, F. N., 41. 67. 278. 734. 735
Stefani, C. de, 468. 469. 482
Stefano, G. di, 494. 496
Steinmann, G., 90—92. 356. 457. 489. 773
Streeruwitz, W. v., 807
Stevenson, J. J., 804. 838
Stirling, J., 758
Stoffert, A., 162
Stolpe, M., 281
Strandmark, P. W., 280
Struckmann, K., 27. 110
Stur, D., 106. 164. 230. 300
Stutz, U., 159
Suess, Ed., 10. 722
Svedmark, Eug., 266—268
Symes, R. G., 337
Szajnocha, L., 232—235

Taramelli, T., 456. 694
Tarin, J. Gonz. y, 440
Tarr, R. S., 807
Tausch, L. v., 178. 217
Tavernier 420
Teller, Fr., 112. 203. 211
Tenison Woods, J. E., 752
Tenne, C. A., 724
Termier, M., 398. 404
Thomas, A. P. W., 762. 768
Thomas, Ph., 699. 706. 711
Thomson, J., 695
Thürach, H., 99. 886
Tietze, E., 179. 226. 229
Tigerstedt 531
Törnebohm, A. E., 297
Törnquist, S. L., 12
Thoroddsen, Th., 891 bis 893
Toll, E., 610. 626. 627
Torell, O., 258
Topley, W., 2. 8
Toula, Fr., 6. 188. 500. 501. 504. 505—507. 509. 575. 576. 578. 649. 722. 771
Tschernyschew, Th., 563. 596. 597. 606. 607
Tschersky, J. D., 620
Tuccimei, G., 472. 484
Tyrrell, J. B., 779
Tzebrikow, W., 580
Tzwetaev, Marie, 541

Uhlig, V., 228. 241. 244. 525

Vacek, M., 199
Van den Broeck, E., 344. 348
Vasseur, G., 352
Vater, H., 22
Verri, Ant., 475. 485
Vignier, M., 383. 390
Vogdt, Konst., 585. 591
Vogelsang, K., 59

Waagen, W., 671. 672. 877
Wähner, F., 185
Wagner, R., 131

Wahnschaffe, F., 26. 30. 35. 37. 43. 53. 54. 121
Waldschmidt, E., 62
Walther, J., 676. 716
Ward, L. F., 790
Weidner 853
Weithofer, A., 473. 474. 576. 663
Welsch, J., 700—702
Welwitsch 727
Wenjukow, P., 540. 619. 632. 633
Wermter, H., 111
Werveke, L. v., 19. 75—77
Wharton, W. J. L., 769
Whitaker, W., 315. 316
White, Ch. A., 798. 808. 813
Wilkinson, S. B., 337
Williams, G. H., 846. 878
Wilson, E., 331
Winchell, N. H., 819
Wittle, Ch. L., 835
Wichmann, A., 688
Wöhrmann, S. v., 193
Wood, J. W., 843
Woodward, H., 313. 327. 751
Word, J. M., 309—312
Wynne 673. 674

Yokoyama, M., 639. 645. 646

Zeise, O., 14
Zigno, A. de, 466
Zlatarski, G. N., 510
Zoppi, G., 498
Zujović 500

Bericht über die ethnologische Forschung.

1889 und 1890.

Von Prof. Dr. Georg Gerland in Strafsburg.

Abkürzungen.

A = Ausland 62, 1889; 63, 1890.
AA = American Antiquarian 89, 1889; 90, 1890.
Arch. A = Archivio per l'Antropologia e la etnologia, Firenze. 19, 1889.
Archs = Toung Pao. Archives pour servir l'étude de l'histoire, des langues, de la géogr. et de l'ethnogr. de l'Asie orientale redigées par G. Schlegel et H. Cordier. Leiden. Bd. I, 1890.
B = Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederl. Indië. 4, 1889.
BGS = Bulletin de la soc. de géogr. Paris, Bd. 10, 1889.
BSA = Bulletins de la soc. d'Anthrop. Paris 12, 1889; 1, 1890.
CR7C = Congrès international des Américanites. Compte rendu de la 7me session. Berlin 1890.
G = Globus 55, 56, 1889; 57, 58, 1890.
IA = Internationales Archiv für Ethnographie 2, 1889; 3, 1890.
JAI = Journ. Anthropol. Institute Gr. Britain 18, 1888—89; 19, 1889—90; 20, 1890—91.
Jb. = Jahrbuch.
Lb. = Geographischer Litteraturbericht. Beilage zu Petermanns Mitteilungen.
MDS = Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 2, 1889.
Mg. = Mouvement géographique. 5, 1888.
N = Nature. 39, 1888—89.
PM = Petermanns Mitteilungen.
PME = Ergänzungshefte zu Petermanns Mitteilungen.
PGS = Proceedings R. Geogr. Soc. of London 11, 1889.
6RBE = Sixth annual report Bureau of Ethnology 1884—85. Washington 1888.
RBrA = Report Brit. Assoc. Advanc. of Science.
RE = Revue d'Ethnographie. 8, 1889.
RG = Revue de Géographie 24, 25, 1889; 26, 27, 1890.
RL = Revue de Linguistique 22, 1889.
RSI = Annual report Smithson. Institution.
ScGM = Scottish Geograph. Magazine. 8, 1889.
T = Tijdschr. Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederl. Indië. 32, 1889.
TrJ = Transactions of the As. Soc. of Japan. 17, 1889.
VGE = Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin.
ZaS = Zeitschrift für afrikanische Sprachen 2, 1888—89; 3, 1889—90.
ZGE = Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. 24, 1889.

I. Ozeanien.

1. Australien.

A. W. Howitt hat seine äufserst lehrreichen Studien über die sozialen Institutionen australischer Stämme fortgesetzt (vgl. Jahr-

buch 1884, 272 f.; 1887, 413 f.; 1889, 408 f.), zunächst in einer Abhandlung über „Organization of Australian tribes" [1]).

Die Gruppe ist die eigentliche Einheit im Stamm, Geltung des Individuums entwickelt sich erst später, mit ihr zugleich die individuelle Ehe aus der Kommunalehe; jeder Stamm ist eine nach festen Grundsätzen streng geregelte Gemeinschaft, von den Ältesten geleitet; unter letztern gibt es Obmänner der Klassen, der Totems, die willigen Gehorsam finden und ihre Macht auf ihre Söhne vererben, also geradezu als Häuptlinge bezeichnet werden können; Blutsverwandtschaft geht von Gruppe zu Gruppe. Diese ganze, wohlbegründete Organisation kann nur entstanden sein, als zwei Gruppen mit gemeinschaftlichem Besitz zusammenlebten, deren geschlechtliche Beziehungen durch die Gruppen geregelt waren; aber auch die beiden exogamen Gruppen sind ursprünglich aus einer ungeteilten Gemeinde entstanden.

Diese allgemeinen Sätze bewähren sich überall, wie aus einer Reihe sehr wichtiger Spezialabhandlungen Howitt's klar erhellt.

In seinen Further notes on the Australian class systems [2]) handelt er zuerst — ein Kärtchen ist beigefügt — über die geographische Verbreitung der Systeme (Barkinjisystem um die Seen, Kamilaroisystem im übrigen N. S. Wales und Queensland vorherrschend &c.), beweist dann, dafs die Hauptklassen der verschiedenen Stämme einander entsprechen, indem sich Adler und Krähe als Klassennamen fast überall finden; ferner, dafs sie ursprünglich Totems waren; er kommt hierauf zur Darlegung der verschiedenen Systeme, regelmäfsiger und unregelmäfsiger, sowie zur Besprechung der Unterabteilungen, in welche die Hauptklassen verschiedentlich zerfallen, der einzelnen Totems; schliefslich weist er nach, wie sich diese Systeme entwickelten, wie sie in Verfall gerieten, wobei er betont, dafs unter günstigen äufsern Verhältnissen meist die Vererbung in männlicher Linie, d. h. also Entwickelung zu höherer Stufe eingetreten ist. Die Abhandlung enthält zugleich reichliches mythologisches Material in der Geschichte der einzelnen Totems. — Ihr folgt ein kurzer Appendix von Rev. Lorimer Fison, dem wohlbekannten Mitarbeiter Howitt's, welcher hier aus einer wenig bekannten Publikation (1871) Bischof Salvado's die „New Norcia marriage laws" entwickelt [3]). Der Westen stimmt hiernach genau zum übrigen Kontinent. Einen ingeniösen Schlüssel zu den scheinbar so äufserst verwickelten, jedenfalls schwer zu durchschauenden Ehegesetzen gibt Francis Galton [4]) in einer kurzen Mitteilung, auf die ganz besonders hingewiesen sei. A. J. Vogan, der auf einer Reise quer durch den Kontinent zu der Ansicht kam, dafs in Neuguinea, in Nord- und Südaustralien die gleichen Internubialgesetze herrschen, beschreibt dieselben für mehrere zentrale Stämme und namentlich für den Stamm der Kopperama (28° S, 138° W) [5]).

Howitt gibt ferner eine sehr ausführliche Schilderung der Dieri and other kindred tribes of Central Australia [6]) nebst Kartenskizze der geographischen Verbreitung derselben, welche alle den Lake Eyre umwohnen.

Sehr ausführlich beschreibt er die Klassen, die durch sie bestimmten Ehegesetze der Stämme, Verfassung, Recht, Verkehr der Stämme untereinander (Boten, Expedition, Pinya, d. h. der ausgesendete Todesrächer, und das merkwürdige Institut des Yütchin, des engverpflichteten Freundes eines Abreisenden, dem letzterer Geschenke mitbringen mufs, wie er seinerseits auch Geschenke vom Zurückgebliebenen erhält); er beschreibt die Zeremonien der Mannesweihe (mit vielen mythologisch wertvollen Angaben), die Heil- und Zauberkünstler und schliefslich die bei den Dieri (Gason's Dieyerie) gebräuchliche „gesture language". In seinen Notes on Australian message sticks and messengers [7]) (mit Abbildungen) bespricht

[1]) Transact. R. Soc. Victoria, 1. Bd., 2. Teil. N LII, 1890, 328. — [2]) JAI 18 (1889), 31—68. — [3]) Ebendas. 68—70. — [4]) Ebend. 70—72. — [5]) JAI 19 (1890), 505—507. — [6]) JAI 20, 30—104. — [7]) JAI 18, 314—332; Langkavel LB 90, 576.

er das Vorkommen und die Art dieser Stäbe durch den ganzen Kontinent hin, welche manche Stämme, z. B. die Diëri, gar nicht, andre als unbezeichnete Holzstücke, wieder andre mit sehr verschiedenen Einzeichnungen und auf sehr verschiedene Art aussenden. Der Überbringer, der durch mündliche Botschaft die Einritzungen des Stabes erläutert, ist vor jedem feindlichen Angriff sicher.

Auf die Mitteilungen des von der Universität Christiania 1880 bis 1884 ausgesendeten norwegischen Reisenden C. Lumholtz ist schon im vorigen Jahresbericht (Jb. 13, 409) hingewiesen. Sein Reisewerk liegt jetzt in norwegischer Originalausgabe (Kopenhagen 1888), in französischer (Paris 1890) und in englischer Übersetzung vor[8]), doch bringt dasselbe, da sich die ethnologischen Berichte, wie die Schilderungen im Ymer, hauptsächlich auf den Norden, auf die Anwohner des Herbert River beziehen, außer den vielfach sehr interessanten Abbildungen nichts wesentlich Neues. Jedenfalls aber gehört das Buch zu den lehrreichsten Werken der neuern Litteratur über Australien.

Die geschilderten Eingebornen, Kannibalen, behaupten, daß das Fleisch der Weißen salzig schmecke, weswegen sie es nicht verzehren; dies ist interessant, weil die gleiche Behauptung bekanntlich auch von den Fidschiinsulanern oft ausgesprochen ist.

Dem Bericht Dav. Lindsay's[9]) über die von ihm ausgerüstete und geleitete Expedition in Nordaustralien sind einige wertvolle Vokabularien bisher wohl sprachlich unbekannter Stämme angefügt, von denen sich wiederum die ebenfalls hier vertretenen Sprachen der Stämme am Plenty- und Marshallfluß, sowie die eines Stammes, der unter 20° 30′ S bis zur Küste reicht, wurzelhaft völlig verschieden zeigen; Klassen und Ehegesetze finden sich hier ebenso wie im übrigen Kontinent.

Hier sei gleich auf die sehr interessanten „Beiträge zur Sprachenkunde Ozeaniens“ von H. Schnorr v. Carolsfeld hingewiesen[10]), die zunächst das australische Festland behandeln und, gestützt auf sehr reiches Sprachmaterial sowie scharfsinnige Methode, die Verwandtschaft der australischen Sprachen, die alle auch unter sich verwandt sind, mit den übrigen ozeanischen Sprachen nachzuweisen versuchen; auch das Andamanische zieht der Verf. in diesen Kreis. Die Arbeit verdient alle Beachtung.

In der Linnean Society of N. S. Wales 1890 hat R. Etheridge die Frage, ob sich geologische Spuren des Menschen in Australien fänden, dahin beantwortet, daß bis jetzt jeder Nachweis derselben fehle[11]). W. T. Wyndham[12]) schildert die staunenswerte Leistungsfähigkeit und Geschicklichkeit der Australier im Gebrauch ihrer ganz rohen Steinwerkzeuge.

Ein kleiner Artikel von Giglioli[13]), „La lucertola nell' etnologia della Papuasia, dell' Australia e della Polinesia“, bespricht Darstellungen von Eidechsen an Masken und Geräten der genannten Länder.

---

[8]) Among Cannibals: an account of 4 years' travels in Australia and of camp life with the Aborigines of Queensland. London, Murray, 1889. 8⁰. XX, 395 SS. Vgl. Lb. 90, 542. 577. 578; N 41, 200; MH (1887—88) 1889, 284—90 &c. — [9]) PGS 1889, 650—671. — [10]) Sitz.-Berichte phil.-hist. Kl. K. bayr. Akad. 1890, 247—292. — [11]) N 42, 160. — [12]) Journ. R. Soc. N. S. Wales 1890; N 42, 18. — [13]) AA 19 (1889), 113—116.

C. B. Barton gibt eine History of N. S. Wales from the records heraus, von welcher der erste Band (Governor Phillip, 1783—89) erschienen ist[14]; er ist schon deshalb auch ethnologisch beachtenswert, weil er zugleich die Zustände und die Geschichte der Eingebornen in jener für sie so verhängnisvollen Zeit eingehend darstellt. Dem Bande ist ein guter Index beigegeben.

2. *Tasmanien und Melanesien.*

The Aborigines of Tasmania von H. Ling Roth[15], mit Vorwort von E. Tylor, ist ein insofern grundlegendes Werk, als es durch reichliche (indes nicht vollständige) Benutzung der Quellen und der Litteratur eine bis ins einzelnste möglichst vollständige Schilderung der Tasmanier und ihres Lebens gibt. Das Kapitel über die Sprache ist mit Einschlufs der Appendices, welche die Vokabularien von Normann (auch bei Curr abgedruckt Jb. 13, 407), von Milligan u. a., sowie Verzeichnisse der Orts- und Personennamen enthält, so weit ich sehen kann, erschöpfend; ebensowohl die auf dasselbe folgende von J. G. Garson bearbeitete „Osteologie“.

Das letzte Blatt des Werkes (vor dem sehr ausführlichen Index), das aus der Nature[16] abgedruckt ist, spricht des Verfassers gewichtige Bedenken aus gegen die Rassenreinheit der Mrs. Fanny Smith, welche J. Barnard[17] als letzte noch lebende Vollblut-Tasmanierin bezeichnet hatte.

Über *Neu-Kaledonien* liegt ein wertvolles Werk vor: La tribu de Wagap, les mœurs et sa langue, d'après les notes d'un Missionaire Mariste, coordonnées par le P. A. C.[18].

Das über die Sitten Gesagte bietet freilich kaum etwas Neues; dagegen ist die ausführliche Grammatik um so wichtiger, als die behandelte Sprache die verbreitetste auf der Insel und mit der von Belep (NW der Hauptinsel) typisch für die übrigen 23 lexikalisch selbständigen Sprachen ist. Reichliche Texte sind beigegeben, zunächst Sprachproben aus der täglichen Unterhaltung, sodann religiöse Übersetzungen, alles aber, und das ist sehr dankenswert, neben freierer französischer Wiedergabe mit strenger Interlinearversion.

Ein Vokabular der Sprachen von Nekete und Thyo, Ostküste von Neu-Kaledonien, gibt ein Missionaire Mariste[18a]. Von *Lifu* (Loyalty) gibt Rev. W. Wyatt Gill[19] den sehr interessanten Bericht einer polynesischen Missionarin über die Geburtsgebräuche daselbst.

Die Geburten finden im Wald, in einer von der zukünftigen Mutter eigens ausgegrabenen Vertiefung statt, unter Assistenz einer zahlreichen, tröstlich zusprechenden Zuschauerschaft. Mutter und Kind bleiben längere Zeit isoliert und werden von den weiblichen Verwandten der Frau, nur ab und zu vom Vater, mit Nahrung versorgt. Ruft der Gatte die Frau bei ihrer Zurückkunft nicht in seine Hütte, so gilt dies als Scheidung.

Im Anschlufs an eine kurze Notiz[20] Prof. Flower's über einen künstlich deformierten, wahrscheinlich weiblichen Schädel aus *Mallikolo* bemerkt Rev. Codrington, dafs die Sitte, Kinderschädel zu de-

[14]) Sydney u. London 1889. 8⁰. LXXXV, 625 SS. — [15]) London 1890. 8⁰. XXVII, 224, CX SS. Anzeige von Max Müller N 42, 489—491. — [16]) N 41, 105. — [17]) Eb. 43. — [18]) Paris, Chadenat, 1890. 8⁰. 142 SS. — [18a]) RL 21, 209—234; 22, 134—146. 274—288. — [19]) JAI 19, 503—505. — [20]) Eb. 52—54.

formieren, in Melanesien namentlich auf der Threehills-Insel (nördliche Hebriden) und, nach Fison, im innern Fidschi sich finde. Einen Sketch of Api Grammar (mittlere Hebriden) verdanken wir Sidney H. Ray[21]).

Der allerdings nur kurze Abrifs der bisher noch unbekannten Sprache ist ein wichtiger Nachtrag zu den berühmten Werken von H. C. v. d. Gabelentz und Codrington. Beigegeben sind biblische Texte, leider ohne Erläuterung, und ein vergleichendes Vokabular von 78 Worten aus 11 melanesischen Sprachen, darunter drei Dialekten von Api: Baki, West- und Südostapi.

Auch die études ethnographiques über die neuen Hebriden von Hagen und Pineau sind wegen ihrer Reichhaltigkeit zu erwähnen[21a]).

Hauptsächlich auf die Nordhebriden, Banksinseln und Südost-Salomonen beziehen sich einige Mitteilungen des Rev. R. H. Codrington, die inhaltlich zu dem Bedeutendsten gehören, was über Melanesien vorliegt. Zunächst sein Vortrag on social. regulations in Melanesia[22]), der im Auszug im Rep. of the 58. meet. Brit. Assoc. advanc. of science vorliegt[23]).

Er beruht auf persönlicher Beobachtung sowie auf direkten Nachrichten aus dem Munde der Eingebornen und handelt a) von der Ehe. Jeder Stamm ist in zwei oder mehr streng exogame Klassen geteilt, welche da, wo nur zwei vorhanden sind (N-Hebriden, Banksinseln) keine Namen haben, in weiblicher Linie vererben und das ganze Leben und Denken dieser Völker beherrschen. Die Männer zerfallen danach in Brüder und Gatten, die Weiber in Gattinnen und Schwestern; die Mitglieder beider Klassen wohnen überall mit- und untereinander, haben gemeinschaftliches Eigentum, gemeinschaftliches Oberhaupt u. dgl., sind aber anderseits so streng geschieden, dafs geschlechtliche Beziehungen in derselben Klasse als Blutschande gelten. Die Verwandten, welche man durch das Weib in der andern Klasse hat, und die man auf Mota unter dem Namen qaliga zusammenfafst, behandelt man, namentlich die Schwiegereltern, mit einer gewissen Scheu; doch gelten neben den Verwandten des Weibes auch die des Mannes als Verwandte des Hauses. Kommunalehe ist jetzt völlig unbekannt, mufs aber nach bestimmten Sprachgebräuchen früher geherrscht haben. Der Vater hütet sich kurz vor und nach der Geburt eines Kindes vor bestimmten Nahrungsmitteln und heftigen Anstrengungen, weil diese dem Kind schaden würden; worin Codr. eine Art Couvade sieht. Raub der Braut kommt nicht vor. In Florida und Nachbarschaft gibt es 4—6 Klassen, die sonst den eben geschilderten ganz gleich sind, aber Namen und ein buto, ein Totem haben, also völlig zu den australischen Einrichtungen stimmen. Dies Totem, Pflanze, Tier &c., darf die betreffende Klasse durchaus nicht essen, was ihr aber hinsichtlich des Tiers, der Pflanze, deren Namen sie etwa trägt, freisteht. In Malanta und S. Christoval scheinen die Klassen zu fehlen und die Vererbung ist in männlicher Linie. b) Eigentum. Land ist meist Eigentum der Familie, persönliches Eigentum ist die fahrende Habe, und diese vererbt nicht in weiblicher Linie, sondern direkt vom Vater auf den Sohn. — Nach Codrington's Abhandlung on poisoned arrows in Melanesia[24]) kommen vergiftete Pfeile auf den Salomonen, Banksinseln, S. Cruz und den Neuhebriden vor: wirkliches Gift sollen übrigens die auf die Pfeilspitze aufgestrichenen Dekokte bestimmter Pflanzen (unter andern einer Euphorbia) nicht enthalten, die Eingebornen schreiben vielmehr die tötliche Wirkung der Spitze von Menschenknochen zu, welche diese (schon an ihrer stets gleichen Gestalt zu erkennenden) Pfeile stets haben, und ferner der Inkantation, die über sie gesprochen wird. Auch das Heilverfahren gegen Wunden durch dieselben beruht auf diesem Glauben.

---

21) JAI 18, 295—303. — 21a) RE 7, 302—362. — 22) JAI 18, 306—314. — 23) London 1889. 843 f. — 24) JAI 19, 215—219.

Für die *Salomonen* sind die Arbeiten von C. M. Woodford zu beachten. Zwar bieten auch seine „Further explorations in the Salomon Islands“[25]) ethnologisch kaum etwas Neues.

Verzehren der gestorbenen Angehörigen, Kopfjagd &c. sind ja von dorther bekannt. Doch gibt W. in seinem Abriſs der Entdeckungsgeschichte des Archipels manche von Guppy abweichende Erklärung zu Galego's Bericht (Jb. 13, 414), und seine Lokalisierungen, seine Besprechung der spanischen Angaben über die Zustände des 16. Jahrhunderts, die von den heutigen vielfach abweichen, sind nicht ohne Interesse. Wichtiger ist jedoch, trotz seines abgegriffenen Titels, das Buch W's „A naturalist among the headhunters“ &c.[26]), denn auſser sehr wertvollem biologischen Material — den dortigen Hund hält W. für identisch mit dem Dingo — erhalten wir eingehende, durch gute Bilder unterstützte Schilderungen über Leben, Charakter, religiöse Anschauungen &c. der Eingebornen, ferner ein Vokabular von fünf Sprachen und endlich eine Abhandlung über die Wanderungen der polynesischen Rasse.

Ein förmliches Buch ist des Dubliner Zoologen Prof. Alfr. C. Haddon's Abhandlung über „The ethnography of the West tribe of Torres straits“[27]). Prof. Haddon besuchte 1888 zu zoologischen Zwecken die Torresstraſse, und weil er sah, daſs die jungen Leute der abnehmenden Bevölkerung kaum noch etwas von den alten Traditionen wuſsten, so beobachtete und erforschte er, was er konnte, und indem er zugleich die ältere Litteratur (Jukes, Macgillivray, Wy. Gill &c.) benutzte, kam die vorliegende Monographie zu stande.

Der erste Teil derselben schildert im allgemeinen die Sitten und Gebräuche der westlichen Stämme, der zweite die einzelnen Inseln, zunächst einige kleine Ksteninseln Neuguineas, dann kleine Eilande unter und nördlich vom 10.° S., besonders ausführlich Mabuiag, Tud, Nagir und dann die groſse Südinsel Muralug. Die sehr reichhaltige Arbeit, für deren Einzelheiten ich auf das Original selbst verweise, wird ergänzt durch desselben Verfassers „Legends from Torres straits“[28]), die, meist direkt aus dem Munde Eingeborner der westlichen Inseln stammend, von hohem Interesse sind. Haddon verheiſst für später eine ebenso genaue Schilderung der östlichen Inseln, welche nach ihm in Sitte und Sprache wesentlich von den westlichen verschieden sind, sowie auch die Mitteilung seiner linguistischen Sammlungen; für jetzt hat er, mit eigenen Erläuterungen, eine Abhandlung von Edw. Beardmore, „The natives of Mowat, Daudai, New Guinea“, herausgegeben[29]), welche zunächst ausführlich Sitten und Leben dieser südlichen Anwohner der Flymündung schildert und dann eine mythische Erzählung (Ursprung des Todes) gibt.

Über *Neuguinea* hat H. Hastings Romilly (Jb. 13, 413) ein beachtenswertes Buch veröffentlicht: „From my Verandah in New Guinea, sketches and traditions“[30]), eingeleitet von Lang.

Obwohl populär geschrieben, hat das Werk doch wissenschaftlichen Gehalt, zunächst durch genaue Schilderung des Charakters, dann der Sitten (Kannibalismus, Kopfjagd) der Papua um Port Moresby — denn dort stand des Verfassers Veranda —, sowie durch Mitteilungen über ihre religiösen Anschauungen und aus ihrem Mythen- und Märchenschatz; ausführlich wird auch ihr Verhältnis zu den Weiſsen besprochen. In einem kurzen weitern Artikel, „Superstitions and Sorcery in New Guinea“[31]) spricht er über Behandlung der Toten, Träume, Zauberei,

25) PGS 1890, 393—401. Vgl. Jb. 13, 414. — 26) London, Philip, 1890. 8⁰. XII, 249 SS. Bespr. N 41, 582, von A. R. W(allace). — 27) JAI 19, 297—440; Abbild., Kärtchen. — 28) Folklore (Fortsetzung der Archäol. Rev. und des Folklore) (Journal) I, 1890, 47—81. 172—196. — 29) JAI 19, 459—473. — 30) London, Nutt, 1889. 8⁰. XXVI, 277 SS. Bespr. von Weyhe Lb. 1890, 641. — 31) N 39, 594 f.

Heilmittel — als solches dient oft ein tiefer Einschnitt in die Bauchhaut (wohl um den Krankheitsdämon entweichen zu lassen) — &c. Für das Unglück, welches Eingeborne trifft, während ein Weifser bei ihnen verweilt, ist der Dämon des letztern verantwortlich und der Weifse daher in dringender Lebensgefahr.

In den gleichen Südostgegenden halten uns die Berichte fest, welche Coutts Trotter über die neuesten Erforschungen des britischen Neuguinea gibt[32]). Die freundlichen, aber ängstlichen Bewohner des O. Stanley-Distrikts sind stämmiger als die Küstenanwohner; sie gehören zu dem Typus der Oseanier, welcher gebogene, fast semitische Nasen hat. Die Bewohner des Hallsund (NW. von Port Moresby) haben regen Verkehr untereinander und grofse Marktplätze, sie kennen weder Kannibalismus noch Kopfjagd. Die Borosprache (Yule-Insel) wird hier weithin gesprochen; die Veiburi sind ein elender Stamm bei Port Moresby, der seine Hütten auf Bäumen errichtet. — Sir Will. Macgregor („Journey to the summit of the O. Stanley range“)[33]) gibt Schilderungen über Physis und äufseres Leben der Anwohner des Gebirges, deren Sprache mit dem Koiari verwandt ist. Noch weiter nach E führt uns Basil H. Thomson („Narrat. explor. exped. to the Louisiade and D'Entrecasteaux Isl.“)[34]). Nach einer Schilderung des Motustammes auf Neuguinea, dessen Sprache von 5000 gesprochen und von 20000 verstanden wird, und dessen Charakter die Mission erfolglos macht, bespricht er die Inseln: die Bewohner von Rossel hält er für Mischlinge zwischen Papuas und Salomonen, sie haben also einen mittlern Typus; auf St. Aignan (einheim. Name Misima), wo Kopfjagd herrscht, sind zwei Typen: ein papuanischer, ein melanesischer &c.

Für Deutsch-Neuguinea liegen gute Arbeiten vor von Dr. Schellong, der 2½ Jahr daselbst zubrachte.

Zunächst sind seine Mitteilungen „Über Familienleben und Gebräuche der Papuas der Umgebung von Finschhafen“ zu nennen[35]), in deren Beginn er allerdings nicht sehr klar über die Benennung der Verwandten und die Verwandtschaftsverhältnisse redet und dann das Leben schildert: die Menses treten etwa im 15. Jahr ein, Monogamie herrscht vor, Tötung eines Weibes beim Tode des Häuptlings, leidenschaftliche Totenklage &c. Ähnlich überall um Finschhafen. Eine wirklich wertvolle Arbeit ist sein Buch über die Jäbimsprache der Finschhafener Gegend[36]), welches, durchgesehen von Dr. Schnorr v. Carolsfeld und vom Verfasser eingeleitet durch gute Bemerkungen über die Art der Aufzeichnung, zunächst grammatische Notizen mit kurzen Sprachproben, dann, und hier liegt das Schwergewicht des Buchs, ein umfassendes Wörterverzeichnis enthält, dem ein vergleichendes Vokabular (Sprachen von Neuguinea, dem Bismarckarchipel &c.) und schliefslich einige weitere Sprachproben folgen. Die Jäbimsprache selbst hat einen kleinen Verbreitungsbezirk; sie wird von kaum 1000 Menschen gesprochen. Schellong hat ferner über „Musik und Tanz der Papuas“ (Neuguinea, Bismarckarchipel), mit Beifügung von 18 Originalmelodien, gehandelt[37]). Die „Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land und den Bismarckarchipel“ bringen nach Dr. Hellwig's Bericht die Beschreibung eines grofsen Festes (mit Weiberprozessionen &c.) aus der Umgebung des Finschhafens[38]), die von Interesse ist, sowie ebenfalls interessante Bemerkungen über den Gesundheitszustand der Malayen, Melanesier und Weifsen[39]), wobei die leichte Empfänglichkeit der Melanesier für Malariainfektion zu beachten ist; auch die Abbildungen sind wertvoll.

Seine Reisen in Britisch-Neuguinea beschreibt E. G. Edelfelt im Ymer[40]); auch des Grafen Pfeil Bericht über eine Reise in Deutsch-Neuguinea[41]), sowie H. Zöller's Expedition in das Finisterre-Gebirge[42]) enthalten einige ethnographische Notizen. Zöller's „Untersuchungen über 24 Sprachen aus dem Schutzgebiet der Neuguinea-

[32]) PGS 1890, 687—698. — [33]) Eb. 193—224. — [34]) Eb. 1889, 525—542. ScGM 1889, 513—527. — [35]) ZE 1889, 10—25. — [36]) Einzelbeiträge zur allg. u. vergleichenden Sprachwissensch., 7. Heft. Leipzig 1890. 8⁰. II, 128 SS. — [37]) G 56, 81—87. — [38]) 1889, 37—40. — [39]) 1890, 33 f. — [40]) 1889, 147 bis 167. — [41]) PM 36, 219—227. — [42]) Eb. 233—235.

Kompanie"[43]) sind insofern recht dankenswert, als sie genaue Auskunft über die Herkunft der Vokabularien (mehrere derselben verdankt Z. den verschiedenen Missionen) und ferner aus den reichhaltigen Sammlungen (ca 500 Worte aus mehreren Sprachen) eine kleine Probe von 50 Worten bringen.

Allein wenn Z. bei der Besprechung desselben gewifs manchen richtigen Blick thut, wie sich dies ja für jeden klarsehenden Beobachter von selbst versteht, so fehlt ihm doch für derartige Arbeiten die genügende linguistische Vorbildung. Nach Hale, Haslewood, den beiden Gabelentz, A. B. Meyer, Codrington, Kern, den französischen Missionaren &c. ist es doch höchst seltsam, zu sagen, „über Fidschi und manche andre von den englischen Missionaren gepflegte Sprache liegt bereits so etwas wie eine Grammatik vor"; manche der Resultate, zu welchen Z. kommt, sind längst Gemeingut der Wissenschaft; wieder andre seiner Annahmen, wie die Einwanderungen von Polynesiern, die er aus dem Sprachschatz mancher melanesischer Dialekte bewiesen glaubt, sind entschieden irrig &c. Doch sei dem, wie ihm wolle: jedenfalls wird er sich durch die Veröffentlichung alles des Materials, welches er in Händen hat, ein grofses Verdienst erwerben.

Auch die „Further correspondence respecting N. Guinea"[44]) enthält mancherlei ethnologisches Material; ebenso Dr. D. W. Horst's „Rapport van eene reis naar de Noordkust van N. Guinea" &c.[45]). J. L. van Hasselt hat seine Aanteekeningen über die Bewohner der NW-Küste von Neuguinea, die sich namentlich auf die Nuforesen beziehen (Jb 13, 411) fortgesetzt[46]) und diesmal Gottesdienst, Schamanismus, Rechtsgebräuche und Krieg behandelt. — Ganz interessant ist auch eine kurze Notiz Parkinson's über ein Rauchrohr (mit Abbildung) der Bewohner von Trobriand und die Sitte des Rauchens bei ihnen vor Einführung des Tabaks[46a]), sowie Dr. Hamy's eingehende Studie „sur les Papous de la mer d'Entrecasteaux"[47]).

Ein Vortrag des Grafen Pfeil über Land und Volk im *Bismarckarchipel*[47a]) bringt einiges Material für die Folklore-Forschung. In vieler Beziehung lehrreich ist sodann ein Artikel vom Rev. Benj. Danks (Jb. 13, 413) über Marriage customs of the N. Britain group[48]).

Auch hier bestehen Klassen mit verschiedenen Namen — in Neubritannien Namen von Gottheiten —, jede mit einem Totem, einer Mantisart, wie es scheint, und so streng exogam, dafs geschlechtliche Vereinigung in derselben Klasse sofort den Tod der Schuldigen nach sich zieht, dafs, wenn Zwillinge verschiedenen Geschlechts geboren werden, man diese sofort tötet. Auch in der Darstellung der Pubertätsweihe beider Geschlechter bringt Danks, obwohl mit Anlehnung an die bekannten Berichte des Rev. Brown (Jb. 9, 301), namentlich für die Behandlung der Männer viel Neues. Das Zustandekommen der Ehen, die Heiratsseremonien (Yorkinsel) werden dann besprochen. In den ersten 2—4 Jahren der Ehe treiben die heidnischen Weiber jede Frucht ab, so dafs sie erst später gebären (ebenso nach Rev. L. Fison die heidnischen Fidschi), und auch zwischen den einzelnen Kindern liegt meist ein Zeitraum von mehreren Jahren. Schliefslich wird die Art des Gebärens, Behandlung der Witwen, Zerstörung des Eigentums eines Wittwers, der wieder heiratet, durch die Weiber, Stellung der Frauen, Strafe des Ehebruchs, Scheidung &c. besprochen. Polygamie ist verbreitet, die Vererbung geht in weiblicher Linie.

Noch ein besonders hervorragendes Werk ist hier zu nennen, Band VII der Publikationen des K. ethnographischen Museums zu Dresden, das Prachtwerk von A. B. Meyer[49]): „Masken von Neuguinea und dem Bismarckarchipel".

---

[43]) PM 36, 122—128. 145—152. 181. — [44]) London 1890. Fol. XII, 330 SS., Karten. — [45]) T 32, 216—260. — [46]) Eb. 261—272. — [46a]) IA 2, 168; vgl. 1, 176f. — [47]) RE 7, 503—519. — [47a]) VGE 17 (1890), 144—156. — [48]) JAI 18, 281—294. — [49]) Dresden, Stengel & Markert, 1889. Fol. 15 SS., 15 Tafeln.

Sehr mit Recht hebt Dr. Meyer hervor, dafs die Masken aus diesem Gebiet den nordwestamerikanischen an Schönheit und Interesse, wenn nicht voran, doch sicher nicht nachständen; in sehr lehrreicher Weise bespricht er dann eine Reihe von Schildkrotmasken der Jervisinsel (Torresstrafse), Menschengesichter, ganze Fische, Krokodilköpfe darstellend; sodann Holzmasken der Insel Saibai (Flymündung), ebensolche, zum Teil besonders merkwürdige, von Taraway (Inseln Bertrand und Guilbert, K. Wilhelms-Land); es folgen Kopfzierden, Helmmasken von Neuirland, endlich Schädelmasken von Neubritannien; ca 64 Masken sind abgebildet, 83 besprochen, alle aus den Schätzen des Dresdener Museums. Der Verfasser hält es für möglich, dafs diese Masken von Neuirland ausgegangen seien über Neubritannien nach Neuguinea, südlich bis Neukaledonien, östlich bis zur Mortlockgruppe (Karol.); eine Entlehnung etwa von oder nach Amerika weist er selbstverständlich ab. Es sei hier mit vollem Nachdruck auf das reichhaltige Werk und seine vorzüglichen Abbildungen hingewiesen. In einem recht interessanten Aufsatz handelt Prof. Giglioli über eine besonders schöne Ceremonial Stone adze from Kapsu, New Ireland, mit trefflicher Abbildung[49a]).

Eine „Fufswanderung durch die *Fidschiinseln*" beschreibt E. Stenberg[50]). Sehr wichtig ist eine Arbeit von Ad. Joske, „The Nanga of Viti levu", eingeleitet und annotiert von A. v. Hügel[51]).

Die Nanga sind heilige, durch grofse Steine eingezäunte Plätze; zuerst wird ihre Einrichtung, dann ihre mythische Entstehungsgeschichte besprochen und endlich die Festlichkeiten, die auf ihnen stattfinden, das Fest der Mannesweihe (nicht der Beschneidung, die nichts damit zu thun hat) beschrieben. Für dieselben ist das ganze Volk in zwei Klassen geteilt, deren Zeremonien verschieden und Nichteingeweihten zu erzählen bei Todesstrafe verboten sind. Am Schlufs des Festes bringen die festlich geputzten Weiber den Neugeweihten allerhand Gaben und Opfer. So weit Joske; Fison, der schon früher über die Nangafeier berichtet hat (Jb. 11, 420) und dessen Beschreibung v. Hügel im Anhang gibt, erzählt, dafs nach dem Austreten der Weiber aus den Nanga die ärgsten Ausschweifungen, selbst zwischen Bruder und Schwester, denen doch sonst jede Annäherung durch die Einrichtungen der Exogamie aufs allerstrengste verboten ist, stattfänden. Auch jedes Recht des Eigentums hört auf, man zerstört, was man will; erst nach mehreren Tagen tritt die alte Ordnung wieder ein. — Hiermit ist wohl auch jenes Fest in Neuguinea, von welchem Hellwig berichtete (s. oben S. 261) erklärt, umsomehr, als es die Jăbimleute „saggu", d. h. Beschneidung nannten. Dr. Hellwig sah also den Schlufs eines Festes der Mannesweihe. Dies bestätigt auch Schellong, welcher eine sehr ausführliche und interessante Schilderung eines „Barlum"-Festes (Beschneidungsfestes) aus der Gegend von Finschhafen gibt[52]).

Eine ausführliche Monographie über die Insel Kandavu und ihre Bewohner, der südlichsten von den bewohnten Inseln des Fidschiarchipels, hat J. P. Thomson veröffentlicht in ScGM 5, 638—651.

3. *Polynesien, Mikronesien.*

Über *Polynesien* ist diesmal nicht viel zu berichten.

Für *Neuseeland* scheint besonders wichtig das Werk von John White (vgl. Jb. 9. 304): „The ancient history of the Maori: his mythologie and traditions"[53]); es bringt Maoritexte und deren Übersetzung, zunächst Mythen über die Weltschöpfung &c., dann Berichte über die ältesten Wanderungen (von Hawaiki, also auch mythisch) und endlich Erzählungen späterer Kämpfe und Wanderzüge; es ist also sprachlich und inhaltlich von Bedeutung. — J. G. Frazer hatte 213 questions on the manners, customs, religion, superstitions

[49a]) IA 3, 181—186. — [50]) Ymer 1890, 251—268. — [51]) IA 2, 254—271. — [52]) Eb. 155—162. — [53]) London, Low. 4 Bde. Bericht nach ScGM 1889, 620 f.

&c. of uncivilized or semi-civilized peoples veröffentlicht[54]) und versandt; auf eine Reihe derselben antwortet nun Ed. Tregear in bezug auf die Maori Neuseelands[55]), mit Beibringung eines reichen Materials.

Von besonderm Interesse sind die Zaubersprüche bei schwerer Geburt, die Aufhebung des Tabus bei Weibern nach einer Geburt, die Schilderung der Mannesweihe des ältesten Sohnes eines Häuptlings (bei andern kommt sie nicht vor), manche Bemerkungen über das Tatuieren, die Vorbereitungen zum Krieg, über Spiele, Seelen-, Geisterverehrung, Aberglauben &c. Der Artikel ist in Einzelheiten wertvoll.

H. O. Forbes fand in einer Höhle bei Christchurch, die durch einen sehr alten Bergsturz geschlossen war, Reste von Moas und einem ausgestorbenen Schwan, sowie sehr merkwürdige Maori-Altertümer (sehr gut bearbeitete Nephrite, Büschel von Menschenhaar &c.), und schliefst aus diesen Funden auf das neuerdings geleugnete frühere Zusammenleben der Maori und der genannten ausgestorbenen Vögel[56]).

Für *Samoa* sei zuerst genannt Bastian's Buch[57]): „Einiges aus Samoa und andern Inseln der Südsee, mit ethnographischen Anmerkungen zur Koloniengeschichte", sodann Kirchhoff's Notizen über samoanische Farbenbenennungen und Zahlen[58]), sowie endlich der kurze nicht uninteressante Überblick über das jetzige Samoa und seine politischen Verhältnisse von Georg Turner[59]). — Das Buch von J. F. Moss, „Through Atolls and Islands in the great South Sea"[60]), schildert das Leben der Eingebornen auf etwa 40 weniger bekannten Inseln; das Neue, was M. bringt, bezieht sich auf die jetzt vielfach ungünstigen Verhältnisse der Eingebornen und auf die Mittel, sie zu heben. Die „Notes on the Archaeology and Ethnol. of Easter Island" von W. Hough[61]) bringen manches recht Merkwürdige. Eine gröfsere Arbeit von Thomson über die hier besprochenen amerikanischen Sammlungen der Osterinsel ist in Vorbereitung. Vgl. Rep. Smiths. Instit. 1887, II (1889), 15 f.

Der grofse Wert von J. S. Kubary's Forschungen über *Mikronesien* ist längst bekannt (Jb. 13, 416; 11, 422 f.; 8, 442) Auch diesmal gehören seine „Ethnographischen Beiträge zur Kenntnis des Karolinen-Archipels"[62]) zum Besten, was über Ozeanien veröffentlicht ist.

Eingeleitet von Bastian und Schmeltz, welcher letztere sehr lehrreiche vergleichende Anmerkungen beigegeben hat, bringt das Heft vier Abhandlungen: 1) über das einheimische Geld auf der Insel Yap und auf den Pelau-Inseln, S. 1—28, Taf. 1 (vgl. Jb. 11, 426, Nr. 80); 2) der Hausbau der Yap-Insulaner, S. 29—45, Taf. 2—7; 3) über Industrie und Handel der Rukinsulaner, S. 46—78, Taf. 8—10; 4) Notizen über einen Ausflug nach den westl. Karolinen, S. 78—114, Taf. 11—15. Jede dieser Abhandlungen ist von hervorragender, die über das Geld (mit Ausnahme der unsichern ethnographischen historischen Vermutungen am Schlufs) von grundlegender Bedeutung. Aufserdem kommt der Kahnbau, Textilindustrie &c. zur Darstellung. Der „Ausflug nach den westlichen Karolinen"

[54]) JAI 18, 431—439. — [55]) Eb. 19, 97—123. — [56]) Philos. Inst. of Canterbury NZ. Oct. 1889. N 41, 209 f.; 43, 105 f. — [57]) Berlin, Dümmler, 1889. 8⁰. IV, 107 SS. — [58]) G 58, 174 f. — [59]) ScGM 1889, 235—256. — [60]) London, Low, 1889. 8⁰. Vgl. Lb. 1890, 673, von Weyhe. — [61]) Americ. Natural. 1889, 877—888. — [62]) Heft 1. 8⁰. 114 SS., 15 Tafeln. Leiden, Trap, 1889. Anzeige von Kirchhoff Lb. 1890, 684.

(S. 79 f.) besucht und beschreibt Sónsol (so, nicht Sónsorol ist der Name) und seine 2350 Eingeborne, von deren Sprache ein kleines Vokabular gegeben ist; ferner die südwestliche Insel, St. David, Freewill, Mapir, bei den Eingebornen Bunaj, von der wir auch, nach kurzer Geschichte und Beschreibung der Bevölkerung, ein interessantes Wortverzeichnis erhalten. Wichtig ist die Entdeckung alter Steingräber (Abbild. Taf. 15), durch die man sogleich, und so natürlich auch Kubary, an die Steinbauten auf Ponapi erinnert wird. Sprachlich wertvoll ist auch die genau durchgeführte einheimische Benennung aller besprochenen Gegenstände. Die Abbildungen sind, wofür schon der Name Trap bürgt, vorzüglich, und hoffentlich kommen die folgenden Hefte bald, welche für das Studium Mikronesiens gewiſs ebenso unentbehrlich sein werden, wie dies erste.

Von R. Parkinson in Neubritannien haben wir „Beiträge zur Ethnologie der Gilbertinseln“ [63]), welche sich auf die Gebräuche vor, bei und nach der Geburt, während der Kindheit, bei Eheschlieſsung, Todesfällen, ferner auf Stellung der Witwen und Waisen, Tatuierung, Krankheiten und Heilmittel, Kriegsführung, Nahrung, Rang, Recht und Religion beziehen und vieles Interessante und Neue bringen. Den Bedenken, welche sich bei der Lektüre aufdrängen (Unsicherheit der Quellen, der Sprachkenntnisse des Verfassers), habe ich in einer Besprechung [64]) Ausdruck gegeben. „Beiträge zur Kenntnis des Deutschen Schutzgebiets in der Südsee“ hat Parkinson in den Mitt. der Geogr. Gesellschaft Hamburg [65]) veröffentlicht.

In diesen erhalten wir Nachrichten 1) über „Inselgruppen mit Einwohnern polynesischer Abstammung“: Abgarris, Marqueen, Ontong Java, Tasman (die 200 Eingebornen sind denen von O. Java nahe verwandt) und Stewart I., alle westlich vom Bismarckarchipel, nördlich von den Salomonen; 2) über „Inseln mit mikronesischer Bevölkerung“: Buka, Bougainville, Shortland Inseln, Carteret (Einwohner Bukaleute), Hardy-I. (Green I.) und Nord-Neubritannien. Schon diese ethnographische Einteilung, die nicht im mindesten durch Beweise gestützt wird, zeigt die Urteilslosigkeit des Verfassers in ethnographischen Dingen, und diese tritt auch in der Besprechung der Abgarris- und Hardyleute zu Tage. Trotzdem aber hat der Artikel Wert, denn der Verf. hat sehr wenig bekannte Inseln gesehen, und so sind seine Berichte interessant und beachtenswert.

Im Museum Artis zu Amsterdam fand C. M. Pleyte ein anonymes Vokabular von Ulia (Wolea, Karolinen) in englischer Sprache, welches er im JAI veröffentlicht hat [66]); einige Noten mit Vokabularien von Kusaie und Mortlock fügt Sidney H. Ray hinzu [67]). Die Worte stimmen im groſsen Ganzen zum Wortverzeichnis, welches Chamisso aus dem Munde der Woleaner mitteilte, vielfach aber weichen sie dialektisch ab, oft sind sie ganz verschieden. Interessante „Aufzeichnungen“ über die wenig bekannte Insel „Nauru“ (Nawodo, Pleasant) gibt Dr. Sonnenschein [68]).

Eine gute und ausführliche Geschichte der Mission in Mikronesien hat Pf. G. Kurze in den beiden letzten Jahrgängen 1889 und 1890 der Allgemeinen Missionszeitschrift von Warneck erscheinen lassen.

4. *Malaisien.*

Das Material für dieses Gebiet ist so reichlich, daſs ich nur eine kurze Übersicht des Wichtigsten geben kann.

---

63) IA 2, 31—48. 90—106. — 64) Lb. 1890, 686. — 65) 1887—88 (1889), Heft 3, 201—283. — 66) 19, 494—500. — 67) 500—503. — 68) MDS 1889, 19—26. Vgl. ebend. 1890, 135 f.

Über die *Südoster-Inseln* ist eine Reihe sehr wertvoller Arbeiten von G. W. W. C. van Hoëvell zu nennen: über die Aru-[69]), die Keiinseln[70]), über Tanimbar[71]) (so die Form, nicht Tenimber, von tanah nimbar) und Timorlaut, über die Babar-(Babber-)gruppe[72]), über Leti, Kisar, Moa[73]).

Die zum Teil wenig bekannten Inseln und ihre Bewohner werden geschildert, nicht ohne mannigfache Verbesserung der Berichte Riedels (Jb. 11, 425 f.), und zwar hinsichtlich ihres Lebens, ihres Charakters, ihrer Religion — die Aruinsulaner und die Bewohner der kleinen Eilande um Kei zeigen sich dem Islam unzugänglich, auf Aru sind mehrfach heidnisch-religiöse, ziemlich heftige Bewegungen vorgekommen; die Zahl, die Thätigkeit der Bevölkerungen und namentlich der Handel werden besprochen. Bemerkenswert ist, dafs die Bevölkerung der kleinen Nachbarinseln um Kei nicht mit den Keibewohnern verwandt ist, sondern die der Kurgruppe, obwohl angeblich von Timor stammend, sprachlich zu den Inseln Tyur und Goram (zwischen Kei und Ceram) gehören sollen, was sehr seltsam klingt. Dagegen sind die Sprachen von Kei, Tanimbar und Timorlaut verwandt, die von Babar mit den westlich nächstgelegenen Luang, Sermate, Leti und Kisar. Luang soll sprachlich und in religiöser Beziehung von hervorragender Bedeutung sein. Die unten citierten Besprechungen Metzgers dürfen nicht übersehen werden. — Die interessanten Bijdrage tot de Ethnographie van den indischen Archipel[74]) von Hoëvell beziehen sich ebenfalls auf diese Inseln: sie besprechen die Götterbilder, die Totenhäuser und Kriegsbündnisse auf Kei, Götterbilder von Leti und von Celebes (Tominibucht), mit vortrefflichen Abbildungen.

Über *Rotti* (Rote nach der Aussprache der Eingebornen) haben wir wertvolle Mitteilungen vom Missionar Graafland (Het eiland Rote &c.)[75]), die sich auf Geschichte, Volkszahl, Herkunft der Bevölkerung, Verfassung, Religion, Stellung des Christentums, Volksspiele, Heiratsgebräuche &c. beziehen. Vgl. die Besprechung von Wichmann[76]). — Eine kurze rottinesische Grammatik hat D. P. Manafe[77]), ein kurzes rottinesisch-malaiisches Vokabular Tello[78]) verfafst, beides Eingeborne; die Arbeiten sind malaiisch geschrieben und — leider ohne Übersetzung — herausgegeben von H. Kern.

J. G. F. Riedel gibt Bijdr. tot de Kennis der dialecten op het eiland *Timor*[79]) (Dialekte von Taibeno, Sonabai-ana, Oematan, Djenilo), Sprachproben mit Übersetzungen und Worterläuterungen; ebenso behandelt er die Dialekte von Sawu[80]) und die Sprache der Banggai- oder Banggaja-Inseln[81]) östlich vom mittlern Celebes. Diese Beiträge sind von grofsem Wert. — Ein ziemlich reiches Vokabular des Dialekts von Sikka im mittlern *Flores* hat L. F. Calon veröffentlicht[82]). Von Ph. Bieger haben wir zwei Arbeiten über Sumba: erstlich sein „Besuch auf Sumba", eine ethnologisch nicht uninteressante Schilderung der Insel[83]), und ferner ist seine Schilderung eines Totenfestes zu Rendé[84]) (mit Anmerkungen der Redaktion) von Wert. Sehr lehrreich sind die Mitteilungen über *Sumba* von J. de Roo van Alderwerelt[85]); die Physis, die geschlechtlichen Ausschweifungen, Eheleben, Sklavenleben, Verfassung, Seelen- oder Geisterkult &c. werden mit sehr interessanten Details besprochen.

Für die *Molukken* liegen bedeutende Arbeiten von F. S. A. de Clercq vor. In seinen „Bijdragen tot de Kennis der residentie Ternate"[86]) bespricht er zunächst die Stadt Ternate (einschliefslich

[69]) T 33, 57—101; Karte 1 : 750000, besprochen von Metzger Lb. 1890, 112. — [70]) T 33, 102—159; Karte 1 : 500000, Metzger Lb. 1890, 110. — [71]) T 33, 160—186. — [72]) Eb. 187—199; Karte 1 : 500000. — [73]) Eb. 210—232; Metzger Lb. 1890, 110. — [74]) IA 3, 186—188. — [75]) Mededeelingen van wege het nederlandsche zendeling genootsch. 33 (1889), 240—277. 351—375. — [76]) Lb. 1890, 106. — [77]) B 4, 633—648. — [78]) B 5, 1—26. — [79]) B 4, 1—9. — [80]) Eb. 10—12. — [81]) Eb. 13—19. — [82]) T 33, 501—530. — [83]) Mededeel. nederl. Zend. genootsch. 34, 1—30. — [84]) Eb. 151—160. — [85]) T 33, 565—595; Wichmann Lb. 1891, 625. — [86]) Leiden, Brill, 1890. 8⁰. XXI, 353 SS., Abbild., Karte.

einer Bevölkerungsstatistik) und andre Gegenden der Insel; hierauf die Eilande Tidore, Moti, Makian und Kajoa.

Er gibt interessante Mitteilungen über Maskengebrauch und Religion auf Tidore. Die Sprache von Makian weicht vom Ternatanischen und die Dialekte der Insel (Proben gegeben) weichen wieder unter sich ab, so dafs das Ternatanische die Vermittelungssprache Makians bildet. Nach kurzen Notizen über die Banggai-Inseln und Tubunku (Tambuku) auf Ostcelebes (nebst kurzen Sprachproben) folgt eine annalistische Chronik von Ternate und Tidore von 1257. Der Rest des Buches ist der Ternatanischen Sprache, der lingua franca der Molukken, gewidmet — wir erhalten eine kurze Grammatik, dann Sprachproben mit holländischer Übersetzung, welche geographisch wie ethnologisch nicht uninteressant sind (Erdbeben von 1840, Thronbesteigung, Abschaffung einiger altertümlichen Sitten bei fürstlichen Begräbnissen) und endlich ein ternatanisch-holländisches Wortverzeichnis. Einige Anhänge meist historischen Inhalts bilden den Schlufs des dankenswerten Werkes. Von Interesse ist ferner eine zweite Arbeit von de Clercq, seine Abhandlung nämlich über Seelenverehrung und Seelenhäuser im Distrikt Tobelo in Nordhalmahera[87]), dessen Einwohner nach Sitte, Sprache &c. zugleich geschildert werden.

Die frühern Bewohner der *Obi-Inseln* (südl. von Halmahera), so belehrt uns J. Stormer[88]), sind jetzt verschwunden, wahrscheinlich infolge von Auswanderung.

Celebes. A. B. Meyer hat ein „Album von Celebestypen, ca 250 Abbildungen auf 37 Tafeln", herausgegeben[89]), Eingeborne aus verschiedenen Gegenden der Insel, von Saleyer, Mischlinge, Chinesen &c. darstellend. Sidney J. Hickson, „A naturalist in N. Celebes"[90]), gibt über Nordcelebes, die Sangir- und Talautinseln (zwischen Celebes und den Philippinen) manches gute ethnologische Material, mit guten Abbildungen. Sehr lehrreich ist sodann eine Abhandlung von G. K. Niemann, „De Boeginezen en Makassaren, linguistische en ethnologische Studien"[91]), deren erster Teil der Linguistik, der zweite der Ethnologie gewidmet ist.

Der letztere bezieht sich auf die religiösen oder halbreligiösen Gebräuche vor, bei und nach dem Krieg und bringt für dieses Gebiet viel interessantes und neues Detail. Die stets in den Krieg mitziehenden „Reichskleinodien", Fahne, Säbel u. dgl., werden beim Krieg und auch bei sonstigen wichtigen Gelegenheiten, bei Seuchen zum Beispiel, mit dem Blute von Opfertieren bestrichen. Dies Bestreichen mit Opferblut scheint das alte Menschenopfer zu ersetzen; denn Niemann gibt an, dafs man auch neue Gebäude, auch Abschriften besonders heiliger Bücher mit diesem Blute bestreicht oder besprengt. Bewaffnete Frauen ziehen ebenfalls in den Krieg und, merkwürdig genug, auch die Bissu (Priester) in Weiberkleidern. Eine Reichsfahne von Tanette war mit dem Haar eines verstorbenen Fürsten am Knopf verziert, der Griff des Reichssäbels zu Tjåmpa mit den Haaren eines heiligen Büffels. Dieser Gebrauch ist ein neuer, allerdings variierender Beitrag zu einer kurzen, aber beachtenswerten Zusammenstellung von Schmeltz'[92]) „Haarbüschel erschlagener Feinde als Zier des Priesterschwertes aus der Minihassa".

Die Landschaft Luhu im westlichen Zentralcelebes, Hauptstadt Palopo, ist ausführlich vom Gouverneur von Celebes, D. F. van Braam-Morris, geschildert[93]).

---

[87]) IA 2, 204—212. — [88]) T 32, 620—636. — [89]) Dresden, Stengel & Markert, 1889. 4⁰. Besprechung von Metzger Lb. 90, 103. Vgl. IA 3, 30 f. — [90]) London, Murray, 1889. 8⁰. 392 SS. Metzger Lb. 90, 100. — [91]) B 4, 74—88. 266—286. — [92]) IA 2, 228. — [93]) T 32, 498—555.

Zuerst das Land nebst Produkten-Industrie &c., dann die Bevölkerung, zerfallend in „Luhuresen", welche Buginesen und zugleich Mohammedaner sind, und die heidnischen Toradja, d. h. Bewohner des Innern, Bergbewohner, auch sie mit den Buginesen, aber ferner, verwandt, wie v. Br. aus der Sprache schliefst. Die gedrückte Lage der Toradja, welche von den Buginesen als Sklaven gejagd werden, die einheimischen Titel der Fürsten und ihrer Familie, der Priester, die Sprache, auch ihre Form Vornehmern gegenüber, Hausbau, Kleidung, Volkszahl (200000 im ganzen) werden besprochen, im dritten Teil die Verfassung und Regierung, im vierten die Geschichte des Gebiets gegeben.

Wertvolle Beiträge zur Kenntnis desselben Gebiets hat sodann der Prof. (der Zoologie) M Weber zu Amsterdam in seinen „ethnographischen Notizen über Flores und Celebes" veröffentlicht[94]).

Seine Mitteilungen über Flores beziehen sich auf Religion und Verwandtes (Beschneidung, Aberglaube, Tatuierung), auf Kleidung und Schmuck (Armbänder, Ringe, Ohrknöpfe, Halszierden &c), auf die Goldschmiedindustrie, auf Häuser und Hausbau, Koch-, Efs-, Fischereigerätschaften, Waffen, Musikinstrumente, Geld, Spielzeug; auf Celebes besuchte er „Luwu" und schildert namentlich die Toradja; Kleidung und Schmuck, Haus- und Jagdgeräte, Waffen und Musikinstrumente sind besprochen. Kurze Bemerkungen über Südcelebes schliefsen die Arbeit, welche durch ganz vorzügliche Abbildungen (Trap'scher Verlag!) ausgezeichnet ist.

Nach *Borneo* bilde uns den Übergang die vierte Lieferung von A. Bastian's Indonesien oder die Inseln des Malaiischen Archipels[95]), welche „Borneo und Celebes. Reiseergebnisse und Studien" betitelt und, wie alle Werke Bastian's, von reichstem und vielseitigstem Inhalt ist.

Die Sketches of Brunai, Sarawak, Labuan und North Borneo von W. H. Treacher[96]) berichten über die Geschichte namentlich von Brunai, über die allmähliche Vergröfserung der englischen Besitzung, über die heutigen Zustände Brunais, über die Lebensweise der verschiedenen Stände, Religion, Spiele, Amok, Verfassung, Recht, Abgaben, Volkszahl (12- bis 15000), Ausfuhr &c. Ein grofser Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Nord-Borneo-Kompanie. Auch eine kleine Arbeit von Sydney B. J. Skertchly, „On fire-making in North Borneo"[97]), mit Abbildungen, gehört hierher: Feuer ist ein Stoff im Holz, man entzündet es vermittelst einer Art von Luftfeuerzeug (Feuerröhre) mit dem Feuerbohrer oder einem säge-ähnlichen in einer Holzunterlage reibenden Instrument. — Wichtig sind mehrere Arbeiten von S. W. Tromp, zunächst über den nördlichen Teil des holländischen Gebiets. So seine „Reis naar den Bovenlanden van Koetei" (August—Sept. 1885)[98]); ausführlicher in der Tijdschr. nederl. aardrijksk. Genootsch.[99]). Der ersten Arbeit ist eine wertvolle ethnologische Karte beigegeben.

Kurz werden zunächst die Bahau- und Paridajaken vom mittlern Mahakam, dann ausführlicher die unabhängigen Stämme des Berglands von Kutei erwähnt, ebenfalls Bahaudajaken, dann Ma Suling-, Kajan- und Penhingdajaken. Wir hören

---

[94]) IA 3, Supplement, 490; 8 Taf. Kan, Lb. 91, 578. — [95]) Berlin, Dümmler, 1889. Gr.-8°. CVIII, 74 SS., 3 Taf. — [96]) Journ. Straits Branch R. As. Soc. 1889, Nr. 20, 15—74; 1890, Nr. 21, 19—121. — [97]) JAI 19, 445—451. — [98]) T 32, 273—304; Karte 1:1500000. Bespr. von Metzger Lb. 89, 905. — [99]) 2te Ser. Deel VII, 1890, 728—763. Kan Lb. 91, 621.

einiges von ihrem religiösen Glauben; in ihren Sitten sind sie unter sich ganz übereinstimmend. In ganz Kutei hört, wie überall in Borneo, das Koppensnellen auf; damit aber ist der Verfall der alten Religion eingetreten und dem Islam die Bahn gebrochen, dem denn auch die Fürsten sich zuneigen, doch halten sie das Volk gern im Heidentum zurück. Eine genauere Schilderung erhalten wir noch von den Tamandajaken am Kapuas. Die sämtliche Bevölkerung verfällt bei der jetzt immer wachsenden Billigkeit und Beschafflichkeit der Lebensmittel in Indolenz. Tromp begegnete der Fürstin des Stammes Matuwan der Bahaudajaken — Frauen sind bei den Dajaken nicht selten Haupt eines Stammes —, die infolge eines Einfalls von Kopfjägern aus Serawak, die sich auch jetzt noch sehr häufig furchtbar machen, in Bewegung war. Er beschreibt[100]) ihren Kahn, ihren Anzug, die ausgerissenen Augenbrauen, die verlängerten Ohrläppchen, die Tatuierung auf Armen, Füfsen und Lenden, wie sie bei den Zentraldajakinnen gebräuchlich ist, während die Männer nur ein kleines Tatu auf Arm und Brust haben. Die beigegebene Abbildung der Frau und ihrer Kleidung (Taf. 1) ist vorzüglich. Auch Tromp's Mitteilung[101]) über Geisterhäuser und Geisteranrufung in Zentral-Westborneo, nach E. L. M. Kühr's Bericht, ist von Interesse, und nicht minder seine Beschreibung eines Dajakschen Festes[102]): hier feiern die Kajandajaken ein Fest mit symbolischen Koppensnellen und Menschenopfer. Nicht ein frischer Kopf wurde erbeutet, ein alter Schädel genügte, den man nach einer geheimnisvollen Ausfahrt in den Kampong, wo er schon längst aufbewahrt wurde, mit allen Festlichkeiten einer frühern erfolgreichen Kopfjagd wieder zurückbrachte. — Über die Olo Ngadju in SE-Borneo haben wir Berichte von F. Grabowsky, zunächst einen über „Äufserungen des geistigen Lebens" bei ihnen, der Rätsel, Sprichwörter, Gleichnisse gibt[103]), sodann über „Familie, Verwandtschaft, Freundschaft bei den Olo Ngadju"[104]), wo wir die sprachlichen Bezeichnungen für verschiedene Verwandtschaftsstufen hören, und endlich seine Abhandlung[105]): „Der Tod, das Begräbnis, das Tiwah oder Totenfest und Ideen über das Jenseits bei den Dajaken, nach den vorhandenen Quellen und eigenen Beobachtungen zusammengestellt". — Schmeltz in seinen „Beiträgen zur Ethnographie Borneos"[106]) bespricht, mit Beifügung vorzüglicher Abbildungen, verschiedene Waffen, an einer andern Stelle[107]) heilige Krüge (Tampajan) der Insel.

Das Werk von A. R. Hein: „Die bildenden Künste bei den Dayaks auf Borneo"[108]) nennt sich selbst einen „Beitrag zur allgemeinen Kunstgeschichte", will also nicht ethnologisch Neues bieten, wohl aber das vorhandene Material für seine Zwecke verwerten.

Sehr richtig hebt der Verfasser die grofse Begabung der Naturvölker für künstlerische Leistungen hervor und behandelt sodann Hausbau, Plastik, Malerei, technische Künste (Gewebe, Geflechte, Schnitzereien, Metall-, Thonarbeiten) und das Tatuieren der Dayaken. Namentlich die Sammlung des Militärarztes Dr. Bacz, die sich in Wien befindet, hat Hein benutzt, und der Treppenbalken mit geschnitztem Menschenkopf, welcher letztere nach Bacz den Schutzgeist vorstellt und unterhalb dessen man die frisch gesnellten Köpfe aufbewahrte, ist von Interesse. Beachtenswert ist ferner in dem eingehenden Kapitel über Malerei die Zusammenstellung der verschiedenen Bilder auf dayakischen Schildern und ebenso die reiche Sammlung der Verzierungsmuster, von geschnitzten, gewebten, geflochtenen &c. Gegenständen entnommen. Für manche der Bilder denkt Hein an chinesischen Einflufs (weist aber sehr richtig den indischen zurück), doch betont er zugleich, dafs die Dayakschilde keine Kopien, sondern, selbst wenn ursprünglich (was Ref. sehr bezweifelt) von aufsen beeinflufst, doch in ihrer eigenartig bizarren Ausgestaltung durchaus von „dayakischem Kunstgeist" erfüllt sind. Der etwas weitläufige Index enthält eine Reihe ausführlicher und nicht unbedeutender kleiner

[100]) IA 3, 1—7. — [101]) IA 2, 163. — [102]) B 5, 27—39. Metzger Lb. 91, 620. — [103]) B 4, 144—152. — [104]) B 4, 463—466. — [105]) IA 2, 177—204; Taf. VIII—XI. Lb. 91, 619. — [106]) IA 3, 248—242. — [107]) Eb. 29 f. — [108]) Wien, Hölder, 1890. 4⁰. XIV, 228 SS., Abbild. Kirchhoff Lb. 91, 619.

Separatartikel, z. B. Gewebe, Geflecht &c., stets mit den einheimischen Bezeichnungen für die einzelnen Dinge und mit Einflechtung mancher Originalmitteilung von Dr. Bacz. So ist das Buch ein verdienstliches und dankenswertes.

Die „Jets over de Dajaksche Sterrekunde" von S. H. Schaank[109]) besprechen die mythische Bedeutung des Siebengestirns (Kluckhenne), des Kuckucks, und bringen interessante Parallelen aus der deutschen Mythologie. — C. den Hamer gibt eine Probe von sechs Dialekten aus Borneo[110]): Lawangan (Stromgebiet des Karau), Maanjan, Biadju, Siong (Baritogebiet), Tidung (Nordgrenze des holländ. Gebiets), Solok (Darvelbai und Sulu-Inseln). Er erzählt auch ein Sair, ein Märchen der Bandjaresen[111]) (Bandjermassing), wie dieselben bei einer Niederkunft zur Abhaltung böser Geister meist von Frauen gegen Lohn vorgelesen werden. Zusammenhängend aufgezeichnet sind sie kaum zu finden.

Von den *Philippinen* haben wir kurze Notizen und einige Worte der Negritos von Marivelis von A. Baessler[112]). Ferner liegen eine Reihe von Berichten Prof. Blumentritt's vor, in welchen er uns, nach seiner bekannten Art, spanische Originalquellen auf das dankenswerteste zugänglich macht.

So schildert er nach einem anonymen spanischen Autor die Bergstämme der Insel Negros[113]), in deren Zentralkette Negritos oder Aeta und die Bukitnon oder Monteses wohnen, letztere in nichts unterschieden von den malaiischen Bewohnern der Insel. Bl. fügt hinzu, dafs auch auf Mindanao ein Stamm der Buquidnones, Bukidnon, lebe, doch dürfe man bis jetzt beide noch nicht ohne weiteres identifizieren; auch seien die Bukidnon von Negros stark mit Visayas gemischt. Über die Tigurey oder, wie sie sich selbst nennen, Tedurey auf Mindanao gibt er sehr interessante Nachrichten nach den Mitteilungen der spanischen Jesuitenmissionare[114]), und ebenso verdanken wir ihm aus denselben Quellen Belehrung über die friedfertigen malaiischen Subanos (d. h. Flufsanwohner) auf derselben Insel, bei denen jetzt das Christentum siegreich vordringt[115]), sowie über die Mandayas im E der Insel[116]). Von grofsem Interesse ist dann sein alphabetisches Verzeichnis der eingebornen Stämme der Philippinen[117]), eine kritische Sonderung der vielen Namen in der philippinischen Ethnographie und einer ethnographischen Karte der Gruppe, welche zugleich die Verbreitung der Religionen angibt. Über die Seelenzahl der einzelnen Stämme der Philippinen gibt er eine dreifache sehr beachtenswerte Berechnung, soweit eine solche nach dem heute vorliegenden Material möglich ist. (Ich korrigiere hier einen Schreibfehler des vorigen Berichts. Die Besprechung des Werkes von Marche Jb. 13, 419, Nr. 115 ist nicht von Metzger, sondern von Blumentritt.)

Sehr hervorragend sind mehrere, einander ergänzende Publikationen von A. B. Meyer und A. Schadenberg.

Zunächst ihr Album von Philippinentypen aus Nordluzon[118]), welches ca 600 Abbildungen von Negritos (reine und gemischte Rasse), Tingianen, Bánaos, Ginaanen, Silípanen, Calingas, Apoyáos, Kianganen, Igorroten und Ilocanen, daneben von Häusern, Festlichkeiten &c. gibt. Die Aufnahmen wurden 1886—89 von Schadenberg an Ort und Stelle gemacht; der Text belehrt uns über die Heimat jedes Stammes und bringt zugleich eine kurze ethnologische Schilderung eines jeden derselben. Das wertvolle Werk ist eine sehr dankenswerte Fortsetzung des 1885 von A. B. Meyer herausgegebenen Albums von Philippinentypen (Jb. 11, 426). — Das zweite Werk, Bd. VIII der bekannten Publikationen des K. ethnol. Museums zu Dresden, betitelt „Die Philippinen von A. B. Meyer und A. Schadenberg. I. Nord-Luzon"[119]), bezieht sich auf dieselben Völker.

[109]) T 32, 434—437. — [110]) Eb. 455—486. — [111]) T 33, 530—564. — [112]) ZGE 1890 (499 f.). — [113]) Mitt. geogr. Ges. Wien, NF. 23, 1889, 508—515. — [114]) G 58, 129—131. — [115]) A 1890, 392—395. — [116]) Mitt. geogr. Ges. Wien 24, 232—243. — [117]) ZGE 1890, 127—146; Karte 1:3000000. Supan Lb. 91, 637. — B 5, 121 f. — [118]) Dresden, Stengel & Markert, 1891. 4°. 19 SS., 50 Tafeln. — [119]) Ebendas. 1890. Fol. 24 SS., 18 Tafeln.

Taf. I enthält hölzerne Ahnenbilder der Kianganen und Igorroten, II Beile der Tingianen, Ginaanen, Igorroten und Apoyaos; III u. IV Lanzen der letztern beiden und der Kianganen, V Holzschilder verschiedener Völker, VI Rindenstoffe der Ginaanen, VII u. VIII Baumwollstoffe der Igorroten und Tingianen, IX u. XIII Flechtarbeiten, X Schmuck, XI u. XII Häuser, XIV, XVI u. XVII Holzgegenstände und sonstige Geräte, auch Musikinstrumente verschiedener Stämme, XV Webapparate der Tingianen, XVIII Reismesser, Tatuadeln, Löffel, Tabakspfeifen der Tingianen, Ginaanen, Igorroten, Irayas und Negritos — im ganzen ca 397 Gegenstände, alle aus dem ethnologischen Museum zu Dresden, aus den Sammlungen von Semper, A. B. Meyer und Schadenberg. Der Text ist ein erläuternder, öfters mit allgemeinen, einleitenden Bemerkungen; die Abbildungen sind vorzüglich. Beide Werke, vereint mit jenen Typen von 1885 und dem im Erscheinen begriffenen IX. Band der Publikationen des Museums, die technischen Leistungen der Negritos darstellend, bilden eine sehr lehrreiche Ethnologie der Philippinen. — Eine lehrreiche Ergänzung bildet ferner ein Bericht Schadenberg's[120]) über die Apoyaos im innern Nordluzon, die eifrige Kopfjäger sind und deren Leben ausführlich geschildert wird; die beigegebenen Tafeln, Taf. 27 u. 28 der „Typen" entsprechend, geben auch die gute Abbildung eines Hauses. Dem Bericht hat Sch. ein reiches Vokabular der Dialekte von Bontoc, Banaue und Lepanto und, zum Vergleich, des Ilocano beigefügt.

Nicht ohne Interesse ist ferner ein Gesamtbild, welches W. A. Taylor von den Philippinen entworfen hat[121]), und schliefslich sei noch die Schilderung der „Chinesen Manilas" nach J. de los Reyes von Blumentritt hervorgehoben[122]). Die „Adventures of a Japanese Sailor in the Malay Archip. 1764—1771" von W. G. Aston[123]) sind die Übersetzung eines japanischen Reiseberichts von einer Gefangenschaft auf und in der Nähe von Mindanao bei einer schwarzen Bevölkerung, deren Sitten geschildert werden, dann auf den Suluinseln und endlich in Banjermassing bei einem chinesischen Kaufmann. Der Bericht ist für alle genannten Gegenden nicht ohne Interesse.

„Bijdrage tot de Kennis van het Eiland *Bali*" nennt sich eine sehr umfassende und nicht blofs für das beschränkte Gebiet der Insel Bali wichtige Arbeit von F. A. Liefrinck[124]).

Sie zerfällt in zwei Teile: der erste behandelt „de volksgodsdienst", und zwar zunächst den Einflufs des Hinduismus, dann die Versöhnung der bösen Geister, die Verehrung der Ahnen und einzelner Gottheiten, wie Sonne, Götter der einzelnen Berge, des Meeres &c. Hierauf wird Ort und Art des Kultus besprochen, die öffentlichen, die Privat-Tempel, die Tempel der einzelnen Desa, Dorfgemeinschaften, die einen Tempel zum Verkehr mit den Göttern (mit denen man durch den unsichtbaren Götterboten, den Geist Djero takeu, verkehrt) und einen Totentempel haben, letztern am Begräbnisplatz. Der zweite Hauptteil handelt über das Desa. Zunächst über seine Gründung und Festhaltung — der Balinese hängt sehr am Orte seiner Geburt und Jugend; dann werden die beiden Desatypen geschildert, der ältere, festere, mit beshränkter Mitgliederzahl und Grundbesitz für jeden einzelnen, mit Versammlungsplatz für die — sämtlich gleichberechtigten — Desamitglieder im Tempel; der jüngere Typus freier, mehr im Verkehr stehend, mit unbeschränkter Mitgliederzahl, auch Fremde aufnehmend, unter einer Desabehörde stehend. In der ersten Art vererbt die Mitgliedschaft in männlicher Linie; in beiden müssen junge oder neue Mitglieder eine Art von Lehrzeit durchmachen. Bestimmte Mitglieder sind Zeremonienmeister der Desa (gegen

---

[120]) ZGE 1889 (674—700). — [121]) ScGM 1889, 81—90. — [122]) G 57, 97—100. — [123]) JAI 1890, 157—181. — [124]) T 33, 233—472. Auszug aus dem 1. Teil derselben von Metzger A 90, 435—439; Lb. 91, 602.

Fremde &c.); auch zeigt jedes Desa verschiedene Rangstufen. Zwischen beiden Typen finden sich Zwischenstufen; kein Desa ist ganz gleich dem andern. Ein weiteres Kapitel behandelt die Abgaben, Versammlungen, Verwaltung des Desa, sowie die Satzungen desselben, welche im „Dorfarchiv" aufbewahrt sind und von denen (aus drei Desas) im Anhang der Verf. den Urtext gibt; ferner die soziale und politische Macht dieser Gemeinschaften und endlich ihre Stellung zur holländischen Verwaltung. Im dritten Abschnitt wird der Grundbesitz besprochen, der Kommunal-, Familien- und industrieller Besitz ist, sowie die Rechte und Pflichten des Herrschers in bezug auf den Grundbesitz. Für die sehr lehrreichen Einzelheiten sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Dr. Brandes handelt über altjavanisches Recht in seiner Abhandlung „Een Jayapattra of acte van eene rechterlijk uitspraak van Çaka 849"[125]; über altjavanische Sprache Kern[126], über den Bantēnschen Dialekt der Sundasprache[127] J. J. Meyer, dem wir auch Proben der südbantēnschen Poesie verdanken[128]. — Von demselben Gelehrten ist denn auch der sprachliche Teil einer wichtigen Arbeit über die Badjuis (Baduwi) ausgearbeitet, während der ethnologische Teil von Dr. J. Jakobs verfaſst ist[129].

Jakobs bespricht Herkunft (aus den Preanger Regentschaften), Namen, sodann Gottesdienst und Kultus, Feste, Leben nach dem Tode, Verfassung, Dörfer, Kulturpflanzen, Wohnungen; er bespricht ferner ihre Physis (abweichend von den Bantēnschen Sundanesen), ihren Charakter, ihr häusliches und Familien-Leben, endlich Landbau, Handel, Abgaben &c. Meijer vergleicht den Dialekt der Baduwi mit dem preangerschen, bespricht den Unterschied der prosaischen und poetischen Sprache, Inhalt, Vortrag, Metrik der Pantuns &c. und kommt endlich zu dem Schluſs, daſs trotz aller Verschiedenheiten die Vorfahren der Baduwi gleichsprachig mit den Preanger-Sundanesen waren. Meijer gibt, um dies gleich hier zu erwähnen, in Bd. 6 der Bijdr. den Inhalt einer Reihe von Pantuns in der Sprache der Baduwi[130].

Dr. J. Groneman, ehemaliger Leibarzt des Sultans von Jogjakarta, gibt eine sehr eingehende Beschreibung der Beschneidung des Kronprinzen von Jogjakarta[131] mit Abbildungen und Originalurkunden, die von allgemein ethnologischem Interesse ist; über den alten Tempelbau von Madjapahit, seine angebliche Zerstörung 1815, seinen Zustand in 1887 handelt Dr. Verbeek[132], über Tie and Dye works manufactured at Semarang Fel. Diessen[133], und schlieſslich sei noch Metzger's Abhandlung „Herrscher und Beherrschte in Java" genannt[134], in welcher der kürzlich verstorbene Verfasser über Stellung der einheimischen Fürsten, Verhältnis der Eingebornen zu den Holländern, Mischlinge &c. uns belehrt. Alteinheimische Gebräuche bei Tod und Begräbnis in der Preanger Regentschaft schildert Ruden Kartu Winata[135]. — Von besonderm Interesse ist ferner eine andre Arbeit von Dr. Groneman, „De Gamelan te Jojgakarta. Uitgegeven met eene vorrede over onze Kennis der Javaansche Muziek door Dr. J. P. N. Land"[136]. Das Werk, herausgegeben von der K. Akademie van Wetensch., bespricht das Orchester (Gamelan) von Jojjakarta, zuerst den Namen, dann die Tonsysteme, den Klang, die Zusammensetzung desselben, die einzelnen Instrumente und ihre Verfertigung, Tonstücke und Tonschrift, Sänger und Sängerinnen, sowie Ursprung des Gamelan; die Beilagen enthalten Transkriptionen javanischer Melodien (die Tafeln geben Beispiele der Notenschrift) und eine (mühevoll zusammengebrachte) Partitur. Die Einleitung von Land gibt die Quellen

---

125) T 32, 98—149. — 126) B 4, 20—54. 287—312. — 127) B 5, 222—261. — 128) B 5, 469—503. — 129) De Badjoej's door Dr. Jul. Jacobs en J. J. Meijer, uitg. door het Kon. Instit. 's Gravenhage, Nijhoff, 1891. Gr.-8⁰. 175 SS. Inhaltsangabe von Kan Lb. 91, 606. — 130) 6, 45—147. — 131) B 5, 427—464. — 132) T 33, 1—15; Karte. — 133) IA 2, 106—108. — 134) G 56, 6—10. 22—27. 42—45. — 135) T 32, 211—216. — 136) Amsterdam, Müller, 1890. 4⁰. 123 SS., 2 Tafeln. Metzger Lb. 91, 607.

zu unsrer Kenntnis der javanischen Musik an, ihren Ursprung, Tonsysteme, Tonschrift &c.; ferner Namen der Töne, Intervalle und Tonsysteme. Ich verweise auf das höchst interessante Original, sowie auf Metzger's ausführliche Besprechung. — Die „Gewoonten en gebruiken der Javanen bij gelegenheid van eene Zons- of Maansverduisterung" schildert W. Hoesoo nach einem malaiischen Autor Poerwô Wardôjô ganz beachtenswert[137]). Über Sembur-suwuk, djôpômontra, Zauberei durch Anblasen, Bespucken &c., welche gegen Krankheit und Unheil aller Art hilft, erhalten wir eingehende Belehrung in den Mededeelingen Nederl. Zendeling Genootsch.[137a]), die für die religiösen Begriffe der Javaner nicht ohne Bedeutung ist.

E. B. Kielstra hat seine Arbeit über „*Sumatra's* Westkust" fortgesetzt (Jb. 13, 417), indem er zunächst die Geschichte von 1833—35[138]), dann die von 1836—40[139]) und endlich die von 1840—49[140]) gibt. Das Südwestgebiet der Insel schildert O. L. Helfrich (Bijdr. tot de geograph. geolog. en ethnographische Kennis der Afdeeling Kroë)[141]) ebenso eingehend und vorzüglich, wie er früher die hierhergehörige Insel Engano (Jb. 13, 420) geschildert hat.

Geographie und Geologie treten hinter der Ethnographie zurück, die allein 100 Seiten umfafst. Besprochen wird die Verwaltung, dann Herkunft und Zahl der Bevölkerung (Eingeborne 21270), hierauf Religion (Islam und Geisterglaube), Ehe, Erbrecht, Priester, Kultus; ferner Kunst (Schnitzerei und Musik) und Wissenschaft (Naturkenntnis, Behandlung der Kranken), Mafs, Gewicht &c.; besprochen wird ferner die Sprache (Lampong'scher Dialekt, unter sich abermals dialektisch gespalten), Schrift, Litteratur (arm), Zeitrechnung (herrschend die mohammedanische, daneben die alteinheimische, Knotenschnüre zum Zählen der Tage); Lebensmittel, Landbau (sehr ausführlich), Fischfang, Industrie, Handel, Verfassung, Grundbesitz, Recht, häusliches Leben, Kleidung, Schmuck, Waffen, Erziehung, Feste, Spiele &c. Die Arbeit ist sehr lehrreich. — Hindualtertümer in Padang Lawas bespricht Ch. v. Kerchoff[142]).

Die Verbreitung des Matriarchats auf Sumatra bildet den Inhalt einer jener lehrreichen Abhandlungen von Prof. G. A. Wilken[143]); die holländische Regierung hatte Exemplare nach dem Archipel an ihre Beamten geschickt zur weitern Ergänzung dieser belangreichen Studien. Eine solche ist nun eingesendet durch A. F. G. Graafland, welcher die Verbreitung des Matriarchats in der Landschaft Indragiri behandelt[144]).

Nur an der Mündung des gleichnamigen Flusses herrscht dasselbe nicht, sondern das Patriarchat, da hier Orang Timor vom Lingga-Archipel wohnen und in letzterm ebenfalls das Patriarchat gilt. Eine Reihe andrer Beobachtungen sind ferner eingegangen, und, auf diese gestützt, hat Wilken nun eine neue Abhandlung, die hier gleich genannt sei, der frühern folgen lassen: „Über das Ehe- und Erbrecht bei den Völkern Südsumatras"[145]). Wie tief diese Institution in das ganze Leben und Wesen der Malaien eingreift, lehren diese sehr inhaltreichen Untersuchungen, auf die ich für die zahllosen Details verweise. — Dafs übrigens A. F. G. Graafland ein tüchtiger Kenner Indragiri's ist, das hat er durch sein Schetsen uit Indragiri bewiesen[146]) — Auch die Arbeit von J. L. van den Toorn, „Het animisme bij den Minangkabauer der Padangsche Bovenlanden[147]), schliefst an Wilken an (Jb. 11, 429): zunächst behandelt sie Werwolf- und Hexenglauben, Seelen von Pflanzen und Tieren, Seelen nach dem Tode &c.; dann den

---

137) Mededeel. Nederl. Zend. genootsch. 1889, 376—381. — 137a) 1890, 335—365. — 138) B 4, 161—249. — 139) B 5, 127—221. — 140) 6, 106—147. — 141) B 4, 515—632. Metzger Lb. 90, 76. — 142) T 32, 487—497. — 143) B 3, 163—215. — 144) B 5, 40—47. — 145) B 6, 149—235. — 146) Batavia, Kolff, 1889. 8⁰. Karte. — 147) B 5, 48—104.

Fetischismus und Spiritismus (d. h. die Verehrung von Geistern und Seelen der Vorfahren); die Abhandlung bietet sehr beachtenswerte Details auch für die Folklore-Forschung.

Über den Ursprung der Atjinesen und ihren Zustand unter dem vormaligen Sultanat haben wir einen Bericht[148]) vom Gouverneur von Atjeh, der namentlich in seinem letzten Teil: Frühere Zustände Atjeh's, von Interesse ist. K. F. H. van Langen hat seine wichtige Arbeit über „Atjeh's Westkust“ (Jb. 13, 421) zu Ende geführt[149]). Ganz kurze, aber beachtenswerte Notizen über die Orang Lubu (Westküste) gibt Juni 1890 Ch. van Kerchoff[150]). Der Volksstamm, der von den Batta verschieden, auch verschiedener Abstammung und heute wohl im Aussterben begriffen ist (1886 noch 100, keine Zunahme!), lebte noch vor kurzem ganz für sich als Wilde; jetzt haben sie Batta'sche Kleidung und Gebräuche angenommen.

Die Reise, welche Missionar Sandermann (Jb. 12, 417) im Januar 1885 nach *Süd-Nias* unternahm[151]), ist durch die Schilderung einiger Züge aus dem Charakter der Niasser von Interesse. Wichtiger ist die Abhandlung[152]) des rheinischen Missionars Fr. Kramer, „Der Götzendienst der Niasser“. Die bedeutendste Arbeit über Nias, eine der hervorragendsten der gesamten diesmaligen Litteratur über den Archipel, ist Elio Modigliani's „Un viaggio a Nias“[153]).

Kramer handelt zuerst über „die Götzen“ (viele nur vorübergehend aus Gewinnsucht der Priester geschaffen, nur die Ahnenbilder und Hausgötzen von stets gleichbleibender Heiligkeit), dann über die Priester (und Priesterinnen) und über die sehr ausgedehnte Verehrung der Ahnenbilder. Auch der Glaube an böse Geister fehlt nicht. Die Opferung zur Verhütung von und bei Krankheiten (die bei Krankheiten am meisten gebrauchten Götzen werden aufgezählt), die Kur der Krankheiten wird sodann besprochen. Auch die am Strande wohnenden mohammedanischen Priester haben Einfluſs. — Der erste Teil des Buches von Modigliani enthält eine historische Einleitung, der zweite die Reisebeschreibung, in die viel wissenschaftliches, auch ethnologisches Material eingeflochten ist; einen dritten Teil könnte man mit der ethnologisch-anthropologischen Schilderung der Niasser beginnen. Hier wird zunächst die Physis, Intelligenz, Moral, die Verfassung, sodann die Stellung der Weiber, Künste, Wissenschaften, Landbau, Handel und ziemlich ausführlich Religion und Mythologie der Niasser besprochen; von letzterer sind besonders interessant die Mythen über Entstehung der Welt. Kürzer wird über die Sprache gehandelt, doch ist das Dizionario italiano-nias (S. 654 bis 661, 2spaltig) dankenswert, und ebenso und recht dankenswert der Prospetto indicante l'esspressione metaforica delle passioni e sensazioni, S. 289, z. B. invidia niassisch = cuore dolente, finzione = due cuori, pazienza = cuore largo &c. Die Herkunft der Niasser untersucht das letzte Kapitel. Modigliani bereiste Süd- und Nord-Nias vom April bis September 1886, er benutzte zugleich die vorhandene Litteratur; die ethnographischen und anthropologischen Abbildungen sind gut und brauchbar, noch besser freilich die zoologischen, wie denn der Zoologie und Geographie ein groſser Teil des Buches angehört. Für die reichen Einzelheiten sei auf das Original und auf Metzger's Bericht[154]) verwiesen. Der Aufsatz von Modigliani, „Les boucliers de Nias“, im zweiten Band des IA[155]) ist nur ein

---

148) T 32, 89—96. — 149) Tijdschr. aardr. Genootsch. 1889, uitgebr. Art. 1—108. — 150) Tijdschr. aardr. genootsch. 7, 1890, 576 f. Andriessen Lb. 91, 595. — 151) Mitt. geogr. Ges. Jena 1889, 38—47. — 152) T 33, 473—500. — 153) Mailand, Treves, 1890. 8°. XV, 724 SS., Abbild. Karte v. Nias 1:250000: 3 andre Karten. — 154) Lb. 91, 593. — 155) 214—217.

Auszug aus seinem grofsen Werk. Über „Engano, zijne Geschiedenis, Bewoners en Voortbrengsele“ haben wir eine ausführliche und sehr beachtenswerte Arbeit von Dr. A. C. Oudmans[156]. welche das ganze Leben und Sein der Eingebornen schildert.

Hinsichtlich *Malakkas* nenne ich „Jets over de vestiging der Nederlanders in Perak“ von J. A. Kruits[157] nur kurz. Sehr beachtenswert ist eine kleine Arbeit von J. Anderson über „The Selungs of the Mergui Archipel[158], in welcher der Verfasser nach einem Aufenthalt 1881—82 in dem merkwürdigen Archipel eine möglichst genaue Schilderung der bisher wenig gekannten Bevölkerung, vier Abbildungen und ein Selung-Vokabular gibt. Auch die Abhandlung von G. K. Niemann, „Bijdrage tot de Kennis der Verhouding von het Tjam tot den Talen van Indonesie“[159], sei wegen des hervorragenden Interesses, welches dem von ihr behandelten Gegenstand zukommt, gleich hier genannt, wenngleich sie die Untersuchung selbst fürs erste nicht fördert. Das vergleichende Wortverzeichnis ist aber jedenfalls sehr dankenswert.

Interessante Schilderungen der Eingebornen *Formosas*, die namentlich eine Reihe beachtenswerter Notizen über die religiösen Vorstellungen enthalten, hat G. Taylor (PGS 11, 224—39) veröffentlicht. (Vgl. Supan, Lb. 89, 2912.) Für das interessante Werk Rev. Campbell's, „An account of Missionary success in the isl. of Formosa, publish. London 1650 and now reprinted with copious appendices“ (London 1889), sei auf Grundemann's Referat verwiesen (Lb. 89, 2913).

Madagaskar. Das Volk der Süd-Sakalava ist von G. Kurze nach den Forschungen der norwegischen Missionare L. Roestwig und A. Walen (Jb. 13, 422) ausführlich und gut geschildert[160]. Auch das Antananarivo Annual bringt wie immer wertvolles Material, worauf ich zusammenfassend hinweise[161].

Schliefslich sind noch eine Reihe wichtiger Arbeiten zu besprechen, welche sich auf das *Gesamtgebiet Malaisiens oder Oceaniens* beziehen. Dr. Plischke gibt eine kurze Mitteilung über zwei malaiische Bretspiele[162], das Dam und das Rimau-rimau, Tigerspiel (Malakka, Sumatra, Celebes). Über indonesische Prunkwaffen mit Bemerkungen, „Zur ethnologischen und symbolischen Bedeutung des Kris“, hat J. Schmeltz gehandelt[163], mit zwei vorzüglichen Farbentafeln und vielen Holzschnitten. Vor allem aber mufs eine Reihe wichtiger Arbeiten von Prof. Wilken genannt werden.

Zunächst seine Abhandlung „Jets over de Schedelvereering bij den volken van den ind. Arch.“[164], in welcher er eine für das ganze malaiische Leben so wichtige Erscheinung durch den ganzen Archipel verfolgt, sie richtig deutet: „Schedels zijn beschermende fetisen“ (S. 105), und ebenso richtig mit Menschenopfer und Kopfjagd in Verbindung bringt. (Vgl. oben Nr. 102). Nicht minder

[156]) Tijdschr. aardr. genootsch. 1889, uitgebr. Art. 108—164. — [157]) T 33, 596—599. — [158]) London, Trübner, 1890. 8⁰. 17 SS. — [159]) B 6, 27—48. — [160]) Mitt. geogr. Ges. Jena V, 115—128; VII, 106—120; VIII, 1890, 28—45. — [161]) Vgl. Lb. 90, 520. 521. — [162]) IA 3, 189—194. — [163]) IA 3, 89—129. — [164]) B 4, 89—129.

lehrreich ist seine Besprechung der Couvade bei den Völkern des indischen Archipels[165], die sich auf den Molukken, Südwesteilanden, Philippinen, Borneo, Celebes, Sumatra, Nias und bei den Orang Benua in Malakka findet. In der Erklärung der merkwürdigen Sitten schliefst Wilken sich an Bachofen und Teulon an: de couvade is dus oorspronkelijk een middel geweest tot erkenning van het vaderschap. Sein fernerer Essay, „Plechtigheden en gebruiken bij verlovingen en huwelijken" bei den malaiischen Völkern[166], ist die Fortsetzung einer frühern Arbeit (Jb. 11, 430); für die reichen Details mufs ich auf die Abhandlung selbst verweisen. Auch auf anthropologisches Gebiet hat Wilken seine Sammlungen ausgedehnt, so in seinen „Albinos in den indischen Archipel"[167], indem er zunächst ältere Nachrichten über Albinos, dann das heutige Vorkommen derselben von Neuguinea an und endlich die malaiischen Auffassungen der Albinogeburten (übernatürliche Abkunft) zusammenstellt; auch partieller Albinismus wird im Archipel gefunden. Einen „Kleinen Beitrag zur geographischen Pathologie" nennt er seine Abhandlung über Struma en Cretinisme im Indischen Archipel[168], in deren erstem Abschnitt er die geographische Verbreitung des Kropfes, im zweiten zugleich die Ursachen derselben in den verschiedenen Gegenden behandelt; leider hat er das Werk von H. Birch nicht benutzt. Der dritte Abschnitt gibt die Auffassungen der Eingebornen über die Krankheit, und der kurze Schlufsabschnitt ist dem Kretinismus gewidmet.

Eine sehr wichtige Arbeit ist ferner die von Prof. Kern, „Taalkundige gegevens ter bepaling van het Stamland der Maleisch-Polynesische Volken"[169].

Das Gebiet, welches der jetzt so zersplitterte Stamm der Malaio-Polynesier (die so genannte Rasse deckt sich mit der Sprachfamilie des gleichen Namens) ursprünglich bewohnte, findet Kern aus einer Reihe Pflanzen- und Tiernamen in der Gegend von Tschampa (s. oben Nr. 159), Kochinchina und den benachbarten Seeküsten; die Auswanderung ging zunächst nach Osten. Wenn Kern, weil sie den Süden „Gegend der Meerenge" nennen, die Malaien und Atjinesen aus Norden gekommen sein läfst, so ist dieser Beweis blendender als wirklich stichhaltig. Die Urheimat der Malaio-Polynesier ist zwar nicht streng bewiesen, aber wahrscheinlich gemacht.

Beachtenswert sind auch die anthropologischen Messungen und Schilderungen, welche wir über einzelne Völker des ozeanischen Stammes J. Deniker und L. Laloy verdanken in ihrer Besprechung der „Races exotiques à l'exposition univers de 1889"[170]; von ganz besonderm Interesse sind die Schilderungen der Tahitier, sowie die beigegebenen Abbildungen nach Photographien aus dem Besitz des Prinzen Rol. Bonaparte. Javaner, Neukaledonier werden gleichfalls besprochen.

Dr. J. G. F. Riedel bespricht „Les idées spécifiques du droit de propriété foncière chez les Indonésiens"[171] mit grofser Sachkenntnis. Die Abhandlung ist ethnologisch sehr wertvoll.

Diesen Bericht über Ozeanien will ich schliefsen mit einem deutschen Nationalwerk, welches für Australien sowohl als für Malaisien, für Melanesien und Polynesien neue Nachrichten bringt: es ist dies die Forschungsreise SMS. „Gazelle" 1874—76, und zwar deren erster Teil, welcher den Reisebericht enthält[172]. Die ganz kurzen Mitteilungen über Nordwest-Australien sind nicht

---

165) B 4, 250—265. — 166) B 4, 380—460. — 167) B 5, 105—120. — 168) B 5, 349—425. — 169) Amsterdam, J. Müller, 1889. 8⁰. 18 SS., 3 Tab. (Aus den Verslagen en Mededeel. K. Akad. Wetensch., Letterkunde. 3. Reeks VI). — 170) L'anthropologie 1, 514—536. 1890. — 171) Archs. 1, 277—296. — 172) Berlin, Mittler, 1889. 4⁰. X, 307 SS., Karten, Abbild.

ohne Interesse; das Schwergewicht des ethnologischen Materials, welches die „Gazelle" brachte, entfällt bekanntlich auf den Bismarck-Archipel und ist schon längst bekannt und auch in diesem Jahrbuch (7, 300) besprochen. Ein „Resumé über die während der Reise der ‚Gazelle' angestellten anthropologischen Forschungen" von Prof. Hartmann bildet Anhang I des stattlichen Bandes, bringt aber kaum etwas Neues.

II. Amerika.

Allgemeines. Justin Winsor hat jetzt den ersten Band seiner „Narrative and critical history of America" erscheinen lassen unter dem Spezialtitel „Aboriginal America"[1]).

Die Einleitung von Winsor behandelt „Americana in Bibliotheken und Bibliographie", sodann die frühesten Schilderungen und Reisen. Kap. I von Tillinghaut bespricht die Kenntnis der Alten von Amerika; Kap. II: Die präkolumbischen Entdeckungen, mit einer Unterabteilung: „Kartographie von Grönland", und Kap. III: Mexico and Central America, sind wieder von Winsor; dagegen ist Kap. IV: Inca civilisation of Peru, von Clem. Markham, und Kap. V: Red Indians of North America in contact with French and English, von Ge. Ellis; Kap. VI: Prehistor. archaeology and antiquity of man in America, hat H. W. Haynes, ein Zusatz: Opinions over origin and antiquity of man in America, wieder Winsor zum Verfasser. — Die Abhandlung von A. Gagnon, „Les races primitives de l'Amérique du Nord" (Bull. Geogr. Soc., Quebec 1886/89), ist mir nicht zu Gesicht gekommen.

Unter den Titeln „Aoneo-Maranonians"[2]) und „Chiapo- and Guarano-Maranonians"[3]) hat A. Featherman (Jb. 13, 424; 9, 282) zwei neue Bände seiner Social History of the Races of Mankind veröffentlicht, welche beide die Third division des umfassenden Werkes bilden.

Der Name Maranonians für die Amerikaner ist von Maranon abgeleitet, „dem hypothetischen Ort des Ursprungs der Rasse", die Bezeichnung „Aonier" für die Nordamerikaner, welche für eine frühzeitige Abzweigung des Chiapasstammes gelten, stammt aus einer Legende. Der erste Band behandelt die Nordamerikaner, zuletzt die nördlichsten, die Eskimo &c. Die Reihenfolge der Anordnung: Mengwes (d. h. Irokesen), Huronen, Algonkin, Abenaki &c. ist nicht begründet, und auch im einzelnen fehlt es nicht an Ungenauigkeiten. Sonst ist der Band eingerichtet wie die früher besprochenen und durch das fleifsig (meist aus ältern, aber freilich wenig zahlreichen Quellen) zusammengetragene Material nicht unbrauchbar. Der zweite Band, dessen Vorrede uns nicht tangiert, behandelt zuerst die Chiapo-Maranonians, und zwar sind dies die Guaicurus, Mutsuns, Chichimecs, Zapotecos, Opatas, Mayas, Aztecs, Mosquitos, Nicaraguas, Urabas und Coyabas, während zu den Guarano-Maranonians zunächst karibische Stämme, dann u. a. die Chiquitos, Tupis, Botocudos, Quichuas, Cholones, Peguenches (sic!) &c. gehören. Die Behandlung im einzelnen ist die gleiche.

Otis T. Mason handelt über die „Cradles of the Americ. aborigines"[4]), von der sehr richtigen Betrachtung ausgehend, dafs die erste Behandlung des Kindes anthropologisch von Wichtigkeit sei.

Da nur eine indianische Mutter den Gegenstand erschöpfen könne, so gibt M., was er hat, mit interessanten Abbildungen, auch mit einigen Vergleichungen

---

[1]) London, Low, 1889. Gr.-8°. XXXVII, 470 SS., Illustr., Karten. Vgl. PGS 1889, S. 395. — [2]) London, Trübner, 1889. 8°. XXIII, 480 SS. — [3]) Eb. 1890, XXIII, 511 SS. — [4]) RSI 1887, II. 159—212. Wash. 1889. 8°.

aus andern Ländern; wichtig in seiner Besprechung sind zugleich die Apparate zur Kopfdepression, die meist gleich an den Wiegen angebracht sind. Dr. **Parker** gibt im Anschlufs an Mason „Notes on the artificial deformation of Childern among savage and civilized peoples" mit bibliographischen Notizen[5]; und ferner ist eine andre Arbeit **Mason's**, „The human beast of burden"[6], hier zu erwähnen, da die meisten Beispiele für die (illustrierte) Beschreibung, wie der Mensch Lasten trägt, von Amerika genommen sind. Ebenso gehören nach Amerika die meisten Beispiele, welche **Robert Steans** in seiner „Ethno-conchology, a study of primitive money"[7] vorbringt; und schliefslich mufs die Arbeit von **Will. T. Hornaday**, „The extermination of the American Bison"[8], hier wenigstens genannt werden, welcher auch eine recht interessante Karte beigegeben ist.

1. *Eskimo.*

Über die Eskimo liegen mehrere sehr bedeutende Arbeiten vor. Zunächst Heft IX und X der „Meddedelser om Grönland", die ostgrönländische Expedition 1883 und 1885 unter Leitung von G. **Holm** umfassend; uns kann nur Heft X[9], der zweite Teil der Expedition, beschäftigen, da der erste Teil mit Ausnahme eines genauen Ortsverzeichnisses im dänischen Grönland nur naturwissenschaftlich ist. Schon früher hatte Rink über die Expedition kurz berichtet (Jb. 13, 426); jetzt liegt der Originalbericht selbst vor.

Das erste Kapitel, von Dr. L. **Hansen**, behandelt die Anthropologie der Ostgrönländer, der Angmagsalingmiut oder Inie und Tak, wie sie sich selbst nennen, die, 548 an der Zahl, bisher noch ganz unbekannt waren, bespricht also Gröfse, Wuchs, Schädel, Hautfarbe, Haar. Dann folgt (45—182) eine ausführliche ethnologische Schilderung derselben von **Holm**: wir werden reichlich belehrt über Klima, Land, Wohnung (Kommunalhaus), Familienleben, Totengebräuche, Leben nach dem Tode (Seele geht in ein Tier, nicht so des Menschen atekata, d. h. sein Name, der sich auf ein Kind niederläfst, das nach dem Toten genannt wird; getötete und totgeborne Kinder leben im Nordlicht); Geister, Götter, Priester, Zauberei und Amulette (von den Männern auf der blofsen Haut auf dem Rücken an besondern Tragbändern getragen); ferner Zeitrechnung, Stern- und Erdkunde (Landkarten, Kunstleistungen &c). **Rink** bespricht sodann (209—234) den ostgrönländischen Dialekt, mit hinzugefügtem (mit der übrigen Eskimosprache) vergleichenden Wortverzeichnis; dann folgen (237—345) Legenden und Märchen, von **Holm** gesammelt, von **Rink** annotiert; die reiche ethnologische Sammlung, welche von Angmagsalik mitgebracht wurde, ein französisches Resumé und endlich die meist vortrefflichen Tafeln und ihre Erklärung bilden den Schlufs. Neben dem achten Heft der Medded.[10] mit den in ihm besprochenen und abgebildeten Resten alter Gebäude und einer archäologischen Karte der Godthaab-Bai ist namentlich das dreizehnte[11] von Bedeutung, weil es eine Bibliographia Groenlandica bringt, auf Grundlage der Sammlungen C. G. F. **Pfaff's** von P. **Lauridsen** bearbeitet. Die Werke aller Sprachen sind verzeichnet, zugleich ist ein Autorenregister gegeben.

Die zweite hervorragende Arbeit ist von Dr. **Franz Boas**, seine Abhandlung über „The Central Eskimo"[12].

Gemeint sind die Bewohner von Baffinland, von Smithsund, Labrador, Southamptoninsel, Backriver, Boothia Felix &c; diese Zusammenfassung, welche ganz richtig scheint, wird jedoch mit vorsichtiger Reserve gegeben. Nachdem nun Boas den Einflufs der Jagdgründe (Seehund) auf die Anlage der Wohnungen geschildert hat, bespricht er zunächst Jagd und Fischfang, Lederbereitung und

[5] RSI 1887, II, 213—235. — [6] Eb. 237—295. — [7] Eb. 297—334, 9 Taf. — [8] Eb. 367—548. — [9] Kopenhagen 1888. 8⁰. 400 SS., 42 Taf. Ausz. v. Rink PM 1890, 112 f. — [10] Kopenhagen 1889. 339 SS., 21 Taf. — [11] Eb. 1890. IV, 247 SS. — [12] 6 RBE 399—669.

Nähen &c., Schlitten und Hunde, Wohnung und Kleidung, häusliches Leben und Verkehr, Religion, Priester, Feste, Mythen und schliefslich Wissenschaft und Kunst (Geographie und Schiffahrtskunde, Poesie und Musik, letztere mit vielen Notenbeispielen) Es folgt ein Glossar der benutzten Eskimoworte, sowie der geographischen Namen Die Karten sind von grofsem Interesse, nur vermifst man eine Legende der Farben.

Hinsichtlich des Buches von W. C. Bompas, „Diocese of Mackenzie River" (1888, 12⁰, 108 SS., Karte; London Soc. for promoting Christ. Knowl.), verweise ich auf das ausführliche Referat von Supan[13]). Der Verfasser erwähnt drei Völker: Eskimo, Tukush im Felsengebirge und Tinne; der Eisstrom aber, welchen die Tukush laut ihren Sagen überschritten haben, war gewifs nicht die Behringsstrafse!

E. Petitot's Werk „Quinze ans sous le cercle polaire"[14]) gibt Bericht über die Reisen des Verfassers und natürlich zugleich auch eine Reihe von Mitteilungen über die Völker, die er besuchte; alles aber weniger in fachwissenschaftlicher als in mehr erzählender Art der Darstellung.

Das Bureau of Education veröffentlicht in seinem Circular of Information N. 2 English-Eskimo and Esk.-Engl. Vocabularies von Roger Wells und John W. Kelly[15]), zugleich mit einer kurzen Wortliste auch der sibirischen Eskimo. John Kelly, der Dolmetscher auf dem Schiff der V. St. „Thetis" war, während dessen Expedition das Vokabular zusammengestellt wurde, gibt zugleich eine ziemlich eingehende ethnologische Schilderung der Eskimo of arctic Alasca, ebenfalls mit einigen kürzern Bemerkungen über die sibirischen Eskimo. Eine kleine Abhandlung von Rink, „On a safe conclusion concerning the Origin of the Eskimo"[16]) wiederholt im wesentlichen seine frühern Ansichten (Jb. 13, 426) betont, dafs die Eskimo einem gemeinsamen, nicht ausgedehnten Gebiete mit grofsen Flufsmündungen entsprungen seien und ferner in einem Wanderstrom sich ausgebreitet haben müfsten; wolle man dies Gebiet nach Asien verlegen, so müsse man durch genaue Untersuchung Ostsibiriens nachweisen, dafs die Eskimo schon völlig entwickelt und ausgerüstet nach Amerika gekommen seien. Er spricht sich also gegen den asiatischen Ursprung der Eskimo aus, während Rae in der Diskussion ohne genügende Gründe an derselben festhält. — Von Leutnant T. Dix Bolles[17]) ist ein vorläufiger Katalog der Eskimosammlung des National-Museums der Vereinigten Staaten, nach Herkunft und Gegenständen geordnet, veröffentlicht. „Eskimo tales and songs" haben H. Rink und Fr. Boas gemeinschaftlich herausgegeben[18]); gesammelt und eingeleitet sind sie von Boas, von Rink dagegen (aufser dem ersten Stück) übersetzt und sprachlich erläutert. Es sind Mythen, Tierfabeln und Lieder, letztere mit den Melodien.

---

[13]) Lb. 90, 737b. — [14]) Paris, Dentu. 12⁰. 322 SS., 15 Grav. Karten. — [15]) Washington, Gov. pr. off., 1890. 8⁰. 72 SS. — [16]) JAI 19, 452—459. — [17]) RSI 1889, 335—365. — [18]) Journ. Amer. Folklore 1889, 123—132.

2. Die Stämme des nordwestlichen Amerika.

Ein Veteran der ethnographisch-linguistischen Forschung, Horatio Hale, soll uns in dies Gebiet einführen mit einer Arbeit, welche sich weithin über dasselbe erstreckt und die er daher mit Recht überschreibt: „An international idiom. A manual of the Oregon trade language or ‚Chinook Jargon‘[19]“. Das Werkchen behandelt die bekannte hybride Sprache, welche vornehmlich aus Chinookwurzeln in englisch-einfacher Sprachform besteht; es ist für den praktischen Gebrauch verfaſst und sind Sprachproben, sowie ein Lexikon beigegeben. — Eine (mir unzugängliche) Grammatik der „Kuagiult“ auf Vancouver hat H. J. Hall in den Transact. R. Soc. Canada, 1888, Bd. VI, S. 59—105. Ich citiere nach Supan[20]).

Über „Geheimbünde der Küstenbewohner Nordamerikas“ lernen wir von J. Adr. Jacobsen[21]), daſs es vier dergleichen gibt, welche von den Priestern und religiös geweihten Männern gebildet werden. Auch „Nordwestamerikanische Sagen“ hat derselbe Forscher gesammelt[22]) aus dem Munde von Aht- und andern Indianern, von Weiſsen, die lange unter den Indianern gelebt haben; und ebenso verdanken wir ihm eine Sammlung von „Bella-Coola-Sagen“[23]). Über die Religion der Indianer des Pugetsund hat Rev. M. Eells[24]) gehandelt, ebenso über Mythen der Pugetsund-Indianer[25]) — Sehr wichtige Arbeiten über dies Gebiet liegen von Fr. Boas vor.

Zunächst ein mehr einleitender Artikel über „The Indians of British Columbia[26]). Um den Ursprung der merkwürdigen Kultur NW-Amerikas ausfindig zu machen, teilt Boas erst (mit frühern Forschern) die Völker in linguistische Gruppen, wobei sich ihm neben der ethnographischen Wichtigkeit linguistischer Untersuchungen zugleich eine Reihe von Wechselbeziehungen zwischen einzelnen dieser Völker ergibt. Von jener Kultur aber, welche Völker sind von ihr oder haben sie beeinfluſst? Es scheint, die Eskimo sind beeinfluſst, von Alaska aus. Schlieſslich meint Boas drei Kulturzentren annehmen zu sollen: im N die Thlinkit, dann die zentralen Völker (Kwakiutl) und endlich die südlichen Stämme; allen drei Gruppen eignet eine groſse Kunstfertigkeit, gleiche Feste und Lebensweise. — Auch Boas' folgende Publikation[27]) ist noch eine mehr vorläufige: nach dem einleitenden Briefe an Hor. Hale reiste er Mai und Juli hauptsächlich zu den nördlichen Stämmen des britischen Kolumbien, maſs zu Viktoria (Vancouver) eine Reihe von Gefangenen, ferner 88 Schädel (aus Privatsammlungen) der verschiedenen Küstengegenden, wobei sich groſse Unterschiede der Schädelbildung, die nicht auf künstliche Deformation zurückzuführen sind, auch unter ganz nahe verwandten Stämmen ergaben. Die Hauptsprachen sind Tsimschian und Nutka; die Stämme selbst nehmen an Zahl ab. Bei der Aufzählung der Rassen werden sechs Sprachzentren erwähnt, die B. studiert hat; er gibt hierauf über Verfassung, Mythologie, Religion, Schamanismus und Totengebräuche Bericht. Viel bedeutender noch und inhaltreicher als diese im vierten sind seine Mitteilungen im fünften Report of the Committee for inverstigating and publishing reports of the physical characters, languages and industrial and social condition of the Northwestern tribes of the Dominion of Canada[28]). Nach einleitenden Bemerkungen von H. Hale über die linguistischen Verschiedenheiten der Nordwestamerikaner, welche physisch

---

[19]) London, Whittaker, 1890. 8⁰. 63 SS. — [20]) Lb. 90, 757. — [21]) A 1890, 267—276. — [22]) Eb. 426—429. 581—586. — [23]) Eb. 352—354. — [24]) AA 90, 67—84. — [25]) Eb. 160—165. — [26]) Transact. R. Soc. Canada, Sect. II, 1888, 47—57. — [27]) RBrA (1888) 1889, 233—242. — [28]) Eb. (1889) 1890, 797—893, 5 Tafeln.

sehr von den Indianern der Vereinigten Staaten abweichen, schildert Boas erst die betreffenden Gegenden, zählt dann die Stämme und von den gröfsern auch die Unterabteilungen auf und bespricht sodann mit zahlreichen Mafsangaben die Physis dieser Völker, ihre leiblichen und geistigen Fähigkeiten, ihren Charakter; hierauf geht er über zur Besprechung ihrer Lebensmittel, zu Jagd, Fischerei, Kleidung, Gerät, Hausbau (über den er auch in einer selbständigen Arbeit, „The houses of the Kwakiutl Indians"[29]), gehandelt hat), sowie zu ihrer sozialen Organisation. Alle diese Stämme mit Ausnahme der Kutenä und Selisch zerfallen in Totems oder gentes, die wieder in zahlreiche Unterabteilungen auseinander gehen, deren jede in einem (Kommunal)-Haus wohnt und bei denen (z. B. bei den Tsimshian) Exogamie mit ganz bestimmten Gesetzen herrscht. Über die Totems gibt es viele Legenden, und die geschnitzten Hauspfähle der einzelnen Unterabteilungen sind mit ihnen in Zusammenhang. Verfassung und Recht, Geburt, Ehe, Tod, Religion, Schamanismus &c. folgen sodann. Hierauf beginnt mit S. 60 der linguistische Teil der Abhandlung. Zuerst erhalten wir einen grammatischen Abrifs (nebst Phrasen) des Thlinkit (Tlingit), dann des Haida, hierauf des Tsimshian und endlich des Kutonáqa. Die Tafeln stellen Tsimshian-Schädel dar. In einer eingehendern physischen Schilderung, „Physical characteristics of the Indians of NW Pac. coast"[30]) (mit Mafstabellen) ergänzt Boas die frühern Mitteilungen nicht unwesentlich; hervorzuheben ist, dafs die Stämme von Harrison Lake von den übrigen bedeutend abweichen; sie sind klein, hochgradig brachycephal und gleichfalls sehr chamäprosop. Sehr beachtenswert ist ferner Boas' eingehende Schilderung des (Kommunal)-Hauses der Kwakiutl nebst den Schnitzereien oder Malereien an der Front desselben und den Totempfählen vor ihnen, welche gut abgebildet sind[31]). Und ebenso sind hervorzuheben seine „Notes on the Snanaimuq"[32]) (Nanaímō), eines Selischstammes, der aus fünf in männlicher Linie vererbenden Klans besteht. Ehe, Totengebräuche, Geschichte und Religion und Mythologie sind behandelt. Schliefslich sei auch der Vortrag genannt, in welchem Boas der Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin[33]) ein möglichst ausgeführtes Bild dieser Nordwest-Amerikaner zeichnet.

Dafs die Haida (Königin Charlotte-Insel) lange vor der Einführung des Tabak die Pflanze Huida-Kwul-ra, eine Mohnart, rauchten, lehrt uns J. Deans[34]), der auch über die Rabenmythe der NW-Küste geschrieben hat[35]). Von Wichtigkeit ist ferner die Spezialschilderung der Twana, Chemakum und Klallam-Indianer im Wash. Territ. von Rev. Myron Eells[36]) und ebenso die der Indians of the Quinaielt-Agency ebendas. von C. Willoughby[37]), die zum Stamm der Selisch gehören. Statistische Angaben über die Indianer Kanadas, namentlich über ihre Volkszahl nach dem Bericht Dewdney's, finden sich im Globus[38]). Eine sehr ausführliche und lehrreiche Arbeit über the Coast Indians of N Southern Alaska and Northern Brit. Columbia, das ganze äufsere Leben der Thlinkit, Haida, Selisch &c. umfassend, mit sehr interessanten und wertvollen Abbildungen, verdanken wir schliefslich Alb. Niblack[39]). The use of masks and Headornaments on the NW Coast of Am. behandelt Boas in einem interessanten Artikel mit vortrefflichen Abbildungen[39a]).

[29]) Proc. U. S. Nat. Museum 1888, 197—213. — [30]) Amer. Anthropologist 1891, 25—31. Vgl. ZGE 1890 (29—31). — [31]) Proc. U. S. Nat. Mus. 1888, 197—213. — [32]) Amer. Anthrop. 1889, 321—328. — [33]) VGE 1889, 257—268. — [34]) AA 90, 48—50. — [35]) AA 89, 297—301. — [36]) RSI 1887, I, 605—681. Wash. 1889. — [37]) RSI 1886, I, 267—282. Wash. 1889. — [38]) 55, 191. — [39]) RSI 1888, I, 225—386. — [39a]) IA 3, 7—15; Taf. 2 u. 3.

3. Tinne und Verwandte.

Einiges Hierhergehörige ist schon erwähnt (Nr. 13. 14). Von Interesse ist Rev. E. F. Wilson's „Report on the Sarcee Indians“[40]), wie sie die Blackfeet, oder die Soténnä, wie sie sich selbst nennen, über die bisher wenig bekannt war.

Früher hatten sie gröſsere Verbreitung und Macht, als jetzt; ihrer sprachlichen Verwandtschaft mit den Tschippewä sind sie sich auch jetzt noch bewuſst. Auſser Mitteilungen über ihre Überlieferungen, ihren Glauben, ihre Art zu leben, Spiele, Ehe, Heilkunde, Totengebräuche, physische Entwickelung (mit den Maſsen eines Eingebornen) gibt uns Wilson auch Belehrung über ihre Sprache in einem ziemlich reichhaltigen Vokabular und grammatischen Notizen. — Einige Anmerkungen Hor. Hale's schlieſsen den Artikel. — Über die Schilderung der „Atnatanas, natives of Copper River Alaska“[41]) von Leutnant Henry Allen ist inhaltlich schon berichtet (Jb. 13, 428). Über die Tinnestämme Alaskas finden sich Notizen nach Dawson im Globus[42]).

Nach dem Süden führen uns einige bedeutende Arbeiten von Dr. Wash. Matthews über die Navajos. Zunächst die umfassende Abhandlung „The mountain chant: a Navajo ceremony“[43]), in welcher ein groſses neuntägiges Winterfest der Navajos geschildert wird, dann eine zweite über „the gentile system of the Navajo Indians“.

Man begeht das genannte Fest, um Krankheiten zu heilen, um die Götter zur Ernte u. dgl. gnädig zu stimmen &c Matthews erzählt zunächst den sehr weitläufigen Mythus seiner Entstehung und beschreibt hierauf die Tänze und Zeremonien des Festes, sowie die vier Gemälde aus farbigem trocknen Sand am Boden der Medizinhütte, welche zu der Feier gehören (Jb. 11, 444). — In der zweiten Abhandlung[44]) gibt er die Entstehungsgeschichte der einzelnen „gentes“, die rein mythisch oder mythisch-historisch oder rein historisch ist und dann oft auf recht späte Zeit (nach der Entdeckung) führt; im ganzen zählt er 53 Gentes auf, die fast alle nach Örtlichkeiten benannt sind und von ihm als ursprünglich exogame Lokalgruppen, nicht als „tribes“ aufgefaſst werden. Homolog sind die Namen der Dörfer der Siletz-Athapasken, nur daſs bei ihnen männliche, für die Navajogruppen weibliche Vererbung gilt; indes besteht auch bei den Navajos hier und da beides. Einzelne dieser Gruppen scheinen ihm ursprünglich nach Totems benannt zu sein, später aber gingen diese Namen in Lokalbezeichnungen über. Auch fremde Bestandteile traten als solche Gruppen zum Verband der Navajos, teils freiwillig aus verwandten, teils gezwungen aus den umwohnenden stamm- und sprachfremden Völkern. Die Gruppen zerfallen wieder in 9—11 „Phratrien“, die nicht besonders benannt sind und in väterlicher Linie zu vererben scheinen. — Etwas andre Ansichten vertritt John Bourke in seinen „Notes upon the gentile organisation of the Apaches of Arizona“[45]). Die früher vereinten, jetzt getrennten Navajos und Apaches, zu denen auch die dialektisch verschiedenen, jetzt immer mehr das Apache annehmenden Tonto, nicht aber die sogen. Apache-Yuma und Apache-Mojaves, welche nomadisierende Yuma und Mojave sind, gehören — die Navajos also, Apaches und Tonto stimmen hinsichtlich der „Gentil“-Namen sehr genau überein, ebenso die Chiacahua, lang isolierte, wilde Apaches. Diese Gentilnamen sind nur von Lokalitäten abgeleitet und selbst nie Totembezeichnungen gewesen, wohl aber durch Abkürzung in totemähnliche Namen übergegangen. Neben diesen exogamen Klans haben die Apache leicht zu unterscheidende Bandennamen, wie Gilenos, Sierra Blancas &c. Die Klans oder gentes entstanden entweder aus rein lokalen Vereinigungen zu gemeinsamer Verteidigung; jedes Anzeichen fehlt, daſs sie früher Totemverbände gewesen seien. Das gleiche scheint auch bei den übrigen Tinnevölkern zu gelten, zu welchen Bourke (gegen

[40]) RBrA (1888) 1889, 242—255. — [41]) RSI 1886, 1, 258—266. Wash. 1889. — [42]) 56, 270 f. — [43]) 5REB 379—467. Illustr. — [44]) Journ. Amer. Folkl. 3, 1890, 89—110. — [45]) Eb. 111—126.

Boas, oben Nr. 29) die Kutani hinzurechnet, welche, wie die Selisch, keine Totems haben und deren Name sich aus dem Apache erklärt (Feuervolk). Notes on Apache Mythology gab Bourke im 3. Heft, Nr. 90 derselben Zeitschrift, und ebendaselbst bespricht Ow. Dorsey das Gentilsystem der Siletzstämme. Die Notiz von R. W. Suhfeldt, „A Navajo artist and his notions of mechanical drawing“ [46]), schildert die Thätigkeit eines Navajo-Malerdilettanten und ist für Leben und Charakter der Navajos von Interesse.

4. *Algonkin und übrige Indianer Nordamerikas.*

In einigen kurzen Notizen belehrt uns Friedr. Pajeken über die Arapahoe. So über ihren Tauschhandel und ihr Zahlensystem [47]), mit Angabe der Zahlen von 1—300; so über ihre Umgangssprache [48]). Sie sind, mit Ausnahme der Kinder, aus geistiger Trägheit äufserst schweigsam und führen eine Unterhaltung meist nur durch Aussprechen der notwendigsten Hauptbegriffe oder ganz durch die Fingersprache.

Rev. Tims hat eine Grammatik der Blackfeetsprache zum Gebrauch der Mission veröffentlicht [49]), in der ein Blackf.-Engl. u. Engl.-Blackf. Vokabular enthalten ist. „Legends of the Micmac“ bespricht Rev. Silas T. Rand [50]), seit langen Jahren ein genauer Kenner dieses Volks, die er in Micmacsprache aus dem Munde von Indianerinnen mühevoll niederschrieb und die zum Teil von Ch. Leland in seinen „Algonkin Legends“ (Jahrb. 11, 441) veröffentlicht sind.

Mag manche der Micmacerzählungen auf spätem, manches auf europäischem Einflufs beruhen: im ganzen handelt es sich um echte Märchen, von denen wir viel für die mythologischen Auffassungen der Micmac lernen können; auch die etwa herübergenommenen sind vollkommen charakteristisch und also lehrreich indianisiert. Gluskap ist die mächtigste Figur derselben, und von Glooscap, Cuhkw (Erdbeben) and Coolpurjot (Personifikation der Jahreszeiten), sowie von einer grofsen Flut, die Gluscap glücklich beseitigte, handelt ein andrer Bericht, den Rand ebenfalls aus dem Munde eines Eingebornen gibt [51]).

Über die Beothuk, die wahrscheinlich ausgestorbenen Bewohner des Innern *Neufundlands*, liegt eine Abhandlung von Mrs. Ed. Blake vor [52]), die namentlich wegen der Mitteilungen aus J. Cartwright's handschriftlicher Reisebeschreibung von Interesse ist. Sodann ein dritter Artikel über „The Beothuk Indians“ von Alb. Gatschet [53]) (Jb. 11, 440 f.), welcher zunächst ältere Nachrichten und Quellen kritisch bespricht, sodann drei noch nicht gedruckte Vokabularien gibt und durch dieselben sein früheres Resultat der völligen Isoliertheit der Beothuk nach Rasse und Sprache nur bestätigt findet. Ein englisch-beothuk'sches Vokabular schliefst die sehr interessante und wertvolle Arbeit.

Eine sehr anregende kleine Abhandlung von Dr. Fr. Boas, „Dissemination of tales among the natives of N. Amer.“ [54]), geht

---

[46]) RSI 1886, I. 240—244; 3 Taf. — [47]) A 1889, 175—177. — [48]) Eb. 89 f. — [49]) London 1889. 12°. 191 SS. Citat nach Gatschet's Bericht AA 1890, 121. — [50]) Amer. Antiqu. 1890, 3—14. — [51]) Eb. 283—286. — [52]) Nineteenth Century 1888, 899—918. Auszug von Dr. Töppen G 57' 177—180. — [53]) Proc. Amer. Phil. Soc., Bd. XXVIII, 3. Jan. 1890. 16 SS. — [54]) Journ. Am. Folkl. 3 (1890), 13—20.

von der Thatsache aus, dafs viele Märchen der Indianer sich sehr ähnlich sind.

Unter dem nötigen kritischen Vorbehalt nimmt er Einwirkungen an, so von den Tinne und den Thlinkit auf die Eskimo, nicht aber von den Algonkin auf letztere. Ein zweiter Zusammenhang scheint ihm zwischen Nord-Atlantik (Algonkin) und der mittlern pacifischen Küste zu bestehen, ein dritter zwischen den Kiowa und den Bewohnern des nordwestlichen Felsengebirges. Wegen bestimmter Ähnlichkeit zwischen Aino-, mikronesischen und westamerikanischen Märchen möchte er auch eine Übertragung von Asien nach Amerika südlich von der Behringsstrafse annehmen, und zwar vor der Ankunft der Eskimo in Alaska. Er sieht selbst, wie hypothetisch dies alles ist, hat aber ganz recht, wenn er auf die Wichtigkeit der Untersuchung über die Verbreitung der Märchen hinweist. — „Ponka and Omaha songs" hat in Original und Übersetzung und mit den Melodieen Rev. Owen Dorsey veröffentlicht[55]; von demselben, dem wir so viel Belehrung über die Siouxstämme verdanken (Jb 13, 428; 11, 447), erhalten wir ferner genauern Bericht über Omaha clothing and personal ornaments[56], sowie über Teton (südl. Sioux) Folklore[57]. Besonders wichtig aber sind seine „Osage traditions"[58]. Unter den Osagen wie unter den Jowa und Kansas gibt es eine geheime Gesellschaft, deren Gesänge und Mythen er, soweit er sie erhielt, im Urtext und Übersetzung veröffentlicht: sie besingen den Ursprung und die erste Entwickelung des Menschen und sind, wie alle Stamm- und Personennamen, streng tabu.

Für diese und verwandte Studien ist das Journal of Americ. Folklore[59], dessen Reichtum sich hier nicht erschöpfen läfst, von gröfster Bedeutung. — Ebenso ist es hier unmöglich, den reichen Inhalt des Americ. Antiquarian and Oriental Journal[60] im einzelnen anzugeben, doch sei auf einige wichtige Artikel des Herausgebers Steph. Peet wenigstens hingewiesen: „Indian myths and effigy mounds"[61], „A map of the emblematic mounds"[62], „The animals known to the effigy-builders"[63], „The sacred enclosure of Ohio"[64], „The difference betw. Indians and moundbuilders"[65] &c. Auch auf die übrigen amerikanischen Zeitschriften, die ich Jb. 13, 430 genannt habe, kann ich hier wiederum nur verweisen, ebenso auf „The American anthropologist".

Für die amerikanische Altertumsforschung ist Cresson's Entdeckung von Wichtigkeit, der in einem Nebenflufs des Delaware alte eingerammte Pfeiler, Stein- und Knochenwerkzeuge, sowie einen Menschenzahn fand.

Über seine wiederholten Untersuchungen berichtet Putnam im 22. Jahresbericht des Peabody-Museums[66]. Hier schliefsen sich an die „Results of an inquiry as to the existence of man in N. America during the palaeolithic period a. the stone age" von Thomas Wilson[67], welcher aus einer Reihe von Funden den Menschen schon für jene Epoche in Amerika nachzuweisen bemüht ist. Ähnlich sind die Ergebnisse eines interessanten Vortrags von E. Schmidt: „Die Chronologie des diluvialen Menschen in Nordamerika"[67a]. Zahlreiche Arbeiten über die Mounds in Wyoming, Tennessee, Iowa, Wisconsin &c. finden sich in RSJ[68], ebenso über verschiedene andre prähistorische Gegenstände, z. B. Anchor Stones von Snyder[69], Charmstones or „Plummets" aus Kalifornien

[55] Journ. Am. Folkl. 3 (1890), 271—76. — [56] Am. Anthrop. 3 (1890), 71—78. — [57] Eb. Bd. 2, 143—158; Journ. Am. Fl. 2, 133—139. — [58] 6 RBE 373—397. — [59] Boston u. N. York, Haughton. 8⁰. Bd. 2 1889, Bd. 3 1890. — [59a] Amer. Natural. 1889, 877—888. — [60] Chicago. 8⁰. Bd. 11, 1889, 394 SS.; Bd. 12, 1890, 368 SS. — [61] 11, 32—61. — [62] 73—92. — [63] 139—163. — [64] 12, 131—154. — [65] 251 bis 272. — [66] N 40, 180. AA 12, 184. — [67] RSI 1888, II, 677—702. — [67a] CR7C 281—297. — [68] 1887, I (1889); 1888 (1890) &c. — [69] RSI 1887, I (1889), 683—688.

von Lor. Yates[70], des Stone age in Oregon von Rev. M. Eells[71] (Mounds, Menschenknochen, Gräber, Äxte, Messer, Mörser, Keulen, Pfeifen, Perlen, Tierbilder, Idole aus Stein), Fire making apparatus in the U. S. Nat. Museum von Walth. Hough[72] (Amerika, Japan, Aino, Abbild.) &c.

Besonders wichtig sind eine Reihe Arbeiten von Prof. Cyrus Thomas, die sich alle auf die Cherokee beziehen.

Zunächst seine „Burial mounds of the Northern sections of the U. States"[73]. Nach Hinweis auf die Wichtigkeit der alten Gräber, aus denen wir für Gewerbe, häusliches Leben, Kunst, Geschmack, Totenbestattung (auch wohl Krankheiten), Religion und Standesunterschiede vieles lernen, erschliefst er, auf die Unterschiede der Form sowohl als des Inhalts der Gräber gestützt, acht Distrikte als schon in den prähistorischen Zeiten von verschiedenen Stämmen bewohnt: 1) Wiskonsin, die Area der Tierbildhügel; 2) Illinois oder oberes Mississippigebiet (konische Hügel, viel Gräber); 3) Ohio (Vierecke, Kreise, Parallelwerke, Altarmounds); 4) New York nebst der zentralen Seenregion; 5) Appalachengebiet; 6) Mittel-Mississippi- oder Tennessee-Gebiet; 7) Unterer Mississippi, nur wenig unterschieden, wie überhaupt nach S die Übergänge sehr allmählich sind; 8) Golfdistrikt mit E. Mississippi. Florida scheint selbständig zu sein. Diese Einteilung, die Thomas selbst nur als problematisch hinstellt, hat Gatschet kurz besprochen[74], wobei er diese archäologischen Distrikte mit linguistischen zusammenstellt: 1 deckt sich mit den Sioux, 4 mit den Irokesen, 3 Shawano, 2 andre Algonkin, 5 Cherokee, 8 Maskoki. Im weitern Verfolg seiner Abhandlung bespricht Thomas Wiskonsin, Illinois, Ohio, den Appalachendistrikt genauer. Seine Frage: wer waren die Moundbuilders? (Jb. 11, 437; 13, 430) beantwortet sich ihm auch jetzt wieder wie früher: die Vorfahren der von den Entdeckern in den verschiedenen Gegenden vorgefundenen Indianer. Sehr interessant ist sein Nachweis, dafs auch die Cherokee Moundbuilders waren, sowie die Besprechung des Inhalts der Etowah-Mounds in N. Georgien, in denen sich Kupferplatten mit vorzüglichen Zeichnungen im mexikanischen Styl vorfanden. Diese Hügel aber stammen nicht von den Cherokee. Als Endresultat ergibt sich: die verschiedenen Stämme hatten verschiedene Begräbnisweise; vor der Beerdigung wurde das Fleisch von den Gebeinen entfernt; die Gebeine des Volks kamen in grofse Sammelmounds; Feuer spielte bei dem Begräbnis eine grofse Rolle, nicht aber Menschenopfer; Mounds wurden auch noch in nachkolumbischer Zeit aufgeführt; die ältesten mögen noch in das 5.—6. Jahrhundert n. Chr. fallen. Den Schlufs bildet die Schilderung des Begräbnisses der Huronen nach den Berichten der Jesuiten von Mrs. Nora Thomas. — Diese grofse Arbeit hat Thomas durch einzelne kleinere ergänzt. Seine Abhandlung „The circular, square and octagonal earthworks of Ohio"[75] zeigt, dafs diese Arbeiten den Indianern gehören und nicht auf europäischem Einflufs beruhen, obwohl sie zum Teil erst nach Ankunft der Europäer errichtet sind. In „The problem of the Ohio mounds"[76] wiederholt er seine obigen Ansichten, beweist dann eine Rückwanderung der Cherokee nach Ohio und verweilt dann eingehender bei der Identität der Cherokee und der Tallegwi, die z. B. Heckewelder nennt, mit deren Namen ihr eigner und der der Alleghany identisch ist. Und in seinem Buche „The Cherokees in precolumbian times"[77] entwickelt er zunächst die älteste Geschichte derselben — sie waren schon vor 1540, ja wohl schon Ende des 13. Jahrhunderts in ihren historischen Sitzen, in welche sie von N und NW kamen. Und ferner: ihre Mounds und ihre Traditionen zeigen sie als verwandt den Delawares, den historischen Stämmen von Illinois und den Moundbuilders des mittlern Tennessee. — Eine sehr ausführliche Geschichte der Cherokee von 1785—1868 — „The Cerokee Nation of Indians; a narrative of their offic relations with the colonial and federal governments" — gibt Charles C. Royce[78]. Heute bestehen die Tschiroki aus Tschiroki von

[70]) RSI 1886, I, 296—305 (1889). — [71]) Eb. 283—295. — [72]) RSI 1888, II, 589—596 (1890). — [73]) 5RBE 3—119. — [74]) A 1889, 641—643. — [75]) SIBE Wash. 1889. 8°. 35 SS. — [76]) SIBE eb. 1889. 54 SS., Abbild. — [77]) Fact and Theory papers. New York, Hodges, 1890. 12°. 97 SS. — [78]) 5RBE 1888, 121—378.

reinem und gemischtem Blut, aus Delawares, Shawnies, Creeks, Natchez und Weifsen.

Auch über die Seminole Indians of Florida haben wir eine Monographie von Clay MacCaulay[79]), welche das ganze Leben des Individuums und des Stammes der Seminolen, wie es heute ist, sehr lehrreich schildert. Ich kann hier auf die wertvolle Arbeit nur kurz hinweisen.

Über den Snake clan among the Dakotas handelt St. Peet[80]):

Die Tierbilder der Erdarbeiten stellen die Totems der einzelnen Clane vor; Schlangenbilder finden wir nur bei den Dakota, deren Wanderungen sich also aus diesen Bildern bestimmen lassen. „Notes on customs of the Dakotahs“ gibt P. Beckwith[81]). Ihre Tänze und Feste werden beschrieben, bei denen zugleich wichtige Rechtsentscheidungen getroffen, Armen auf ihre Bitten Unterstützungen verliehen wurden; andre Tänze dienten zur Abwendung von Unglück. Andre Notizen (Schmuck, Ehe, Tod &c.) sind beigefügt.

W. Holmes hat seine Arbeiten über Entstehung der Ornamente fortgeführt. Wie er früher über die Ceramik handelte (Jb. 13, 429), so haben wir jetzt von ihm ein „Study of the textile art in its relation to the development of form and ornament“[82]).

Wichtig sind einige linguistische Bibliographien von J. Const. Pilling, dessen hervorragende Thätigkeit auf diesem Gebiete wir schon kennen (Jb. 13, 426. 428). Zunächst seine „Bibliographie of the Iroquoian languages“[83]), in der Mohawk und Cherokee den meisten Raum einnehmen, dann die „Bibl. of the Muskhogean languages“[84]), in beiden zunächst alphabetisch geordnete Bücherverzeichnisse, sodann chronologische Autorenregister, von denen das für das Irokesen von 1545—1888, für die Muskoghi von 1562, sicher von 1715—1888 sich erstreckt. Ein Engl. Lenape dictionary, from an anonymous M. S. in the archives of the Moravian church at Betlehem Pa ed. with additions by Dan. Brinton and Rev. Segagkind Anthony (Philad. Hist. Soc. of Pennsylvania 1889) hat Gatschet in der „Nation“[85]) besprochen. Er selbst schrieb eine sehr interessante Arbeit über sex-denoting nouns in American languages[86]), in der er namentlich über das Tonika lehrreich und eingehend handelt, welche Sprache er 1886 in Ostlouisiana entdeckte und an Ort und Stelle studierte.

Gehen wir weiter nach E, so haben wir von J. Bourke Mitteilungen über Mojave-Cosmognien[87]); über the religious life of the Zuñi child einen sehr interessanten Bericht von Mrs. Tilly Stevenson[88]) (einzelnes aus der Zuñi-Religion, die birth customs, Initiation des jungen Zuñi in die religiöse Gesellschaft der Koko, der vergötterten Ahnen); kurze ethno- und anthropologische Notizen über die Pima, Papago, Maricopa und die mexikanischen Amatecoindianer[89]), sowie über Zuñifetische, mit Abbildungen, von ten

[79]) 5 RBE 1888, 469—531. — [80]) AA 1890, 237—242. — [81]) RSI 1886, I, 245—257 (1889). — [82]) 6 RBE 189—252. — [83]) SIEB. Wash. 1888. 8⁰. VI, 208 SS. — [84]) Eb. 1889. 114 SS. — [85]) 1889, S. 418. — [86]) Transact. Amer. Philol. Soc. 20 (1889), 150—171. — [87]) Journ. Amer. Folkl. 1889, 169 f. — [88]) 5 RBE 533—555. — [89]) ZGE 1889 (664—668).

Kate[89a]), sowie von Otis T. Mason die Besprechung der Ray collection from Hupa reservation[90]). Leutnant Ray sammelte 1885 am Klamath; die Beschreibung seiner Sammlung umfaſst das gesamte Leben namentlich der Hupa, die Abbildungen sind sehr brauchbar und recht interessant am Schluſs die aboriginal botany, Verzeichnis und Schilderung des Gebrauchs der Pflanzen, welche für das tägliche Leben der Indianer etwas bedeuten. Interessante Berichte über die lebenden Cliffdwellers, welche Schwatka im südwestlichen Chihuahua aufgefunden hat, groſse, magere, schwärzlich-rote Leute, 9- bis 12000 an der Zahl &c., findet man in ZGE[91]).

Sehr wichtig sind Virchow's „Beiträge zur Craniologie der Insulaner von der Westküste Nordamerikas“[92]).

Virchow bespricht Schädel des St. Barbara-Archipels, Südkalifornien; die Maſse ergeben, „daſs der Stamm in der Hauptmasse dolichocephal, hypsikonch, leptorrhin und leptostaphylin war. Der Höhenindex ergibt vorzugsweise chamäcephale und orthocephale Schädel. Auſserdem ist Prognathismus fast allgemein und sehr ausgeprägt.“ Die vorkommenden Verschiedenheiten beruhen auf individueller und sexueller Variation; Deformation fehlt, auch die Skelettknochen sind sehr gleichmäſsig. Auſserdem untersuchte Virchow vier deformierte Longheads aus Koskimo, Vancouver-Insel. Die zwei weniger deformierten zeigen unverkennbar die gröſste Analogie mit den südkalifornischen Schädeln, und „man wird vom anthropologischen Standpunkt aus eine Verwandtschaft beider Gruppen nicht zurückweisen können“; sie sind wohl Glieder eines groſsen festländischen Stammes. Die Deformation ist kein ursprünglicher Brauch und auch auf Vankouver wohl nur eingeschleppt. Alle vier Longheads zeigen aber ferner Eigentümlichkeiten, welche nach Peru und den Eskimos hinweisen. Dies alles scheint zu den sprachlichen Verhältnissen Kaliforniens nicht zu stimmen.

In einem sehr lesenswerten Artikel, „Das Indianergebiet“[93]), bespricht Joh. Flemming zuerst die zivilisierten Stämme der Reservation und ihre sozialpolitische Stellung, dann die dahin verpflanzten wilden Völker und ihre Verwaltung, sowie endlich die Schwierigkeiten der jetzigen Verhältnisse mit ruhiger Objektivität und wissenschaftlicher Kritik. Dr. W. F. Hoffmann behandelt in gleich gediegener Weise den mit den Odschibwe geschlossenen Vertrag[94]), nach welchem sie auf Red Lake- und White-Earth-Reservation festgesetzt sind. Einiges Interessante über ihre Verfassung fügt er zu.

Die „Essays of an Americanist“ von Dan. Brinton (Philadelphia 1890), Ethnologie und Mythologie, Folklore, Schriftsystem, Litteratur und Linguistik umfassend, sind gesammelte Abhandlungen des bekannten Verfassers, besprochen im AA 1890, S. 189f. Mir war das Buch nicht zugänglich. Der Artikel desselben Verfassers „The Taki, the Swastika and the Cross in America“[95]) weist eine genealogische Verwandtschaft dieser drei- oder vierteiligen Zeichen (Triskeles, Kreuz) ab und erklärt sie im Anschluſs an Virchow u. a. als Symbole des Sonnenlaufs.

89a) IA 3, 118f. — 90) RSI 1887, I, 205—239; 26 Taf. (1889). — 91) 1889 (535); AA 1889, 252f. — 92) ZGE 1889 (382—403). — 93) G 56, 27—30; 92--94. — 94) PM 1890, 29. — 95) Proc. Am. philos. Soc. 26, 177—187.

Ein „Vocabulaire Timucua“ hat R. de la Grasserie[96]) und mit ihm in Gemeinschaft A. Gatschet „Textes Timucua, traduits et analysés“, herausgegeben[97]), sowie der erstere schon früher eine Grammatik dieser Sprache (ebend. 1888, 209—234).

Mexiko, Zentralamerika.

Über *Mexiko* liegen sehr bedeutende Arbeiten von Ed. Seler vor. Zwar sind seine „Reisebriefe aus Mexiko“[98]), für die ich hier auf Polakowsky's Bericht verweise, populär gehalten, allein auch sie geben mancherlei für die ethnologische und namentlich die archäologische Forschung. Ganz aber tritt der Wert seiner Resultate in dem Bericht hervor, welchen er dem VII. internationalen Amerikanistentag zu Berlin ablegte[99]).

Auch auf seinen Artikel über „Religion und Kultus der alten Mexikaner“[100]) mufs hingewiesen werden, und sehr interessant ist seine Abhandlung über „Altmexikanische Wurfbretter“[101]). Solche Bretter waren auch den Mixteken, den Zapoteken und den Maya bekannt als alte, früher vielleicht allgemeiner benutzte Instrumente. Die hier besprochenen (vortrefflich abgebildet auf Taf. XI) stammten wohl aus einem Tempel des Feuergottes und gehörten zur symbolischen Ausrüstung desselben. Zusätze zu dieser Besprechung hat Dr. Hjalmar Stolpe[102]) gegeben. Dr. Seler's Vortrag über den altmexikanischen Federschmuck im Wiener Hofmuseum[103]), den er für eine Art von Standarte, nicht für einen Helm erklärt, ist namentlich durch seinen zweiten Teil wertvoll, der über derartige Rangzeichen bei den Asteken im allgemeinen handelt. Ganz hervorragend ist seine grofse Arbeit über das Tonala matl der Aubin'schen Sammlung und die verwandten Kalenderbücher[104]). Das Tonala matl, an dessen zapotekischen Ursprung er nicht zweifelt, zeigt nur bei den Wochen die Bilder von Göttern, der neun Herren, dann in zwei Kolumnen nochmals je 13, welche alle Seler deutet und bespricht (mit Abbild.), so dafs die umfassende Darstellung für die mexikanische Mythologie hervorragend wichtig ist. Ebenso aber seine wichtige Arbeit „Ein Kapitel aus den aztekisch geschriebenen ungedruckten Materialien des P. Sahagun“[105]). Der Pater hatte die Materialien zu seiner Geschichte von Indianern aztekisch niederschreiben lassen. Ein Kapitel aus derselben gibt Sahagun in Urtext und Übersetzung, mit den alten Bildern und sehr umfassenden Erläuterungen, und zwar das Kapitel, welches die einzelnen Götter aufführt und genau angibt, wie sie (als Idole) bekleidet waren; es liegt auf der Hand, wie diese Publikation nach jeder Seite hin, ethnologisch, mythologisch, archäologisch, linguistisch von äufserster Bedeutung ist. In einer weitern Arbeit endlich behandelt Seler „Die sogenannten sacralen Gefäfse der Zapoteken“[106]), Figurenurnen, die abgebildet, besprochen und in verschiedene Typen verteilt werden. Jede stellt einen Gott vor, darunter auch spezifisch zapotekische Götter.

„Rigveda americanus, sacred songs of the ancient Mexicans with a glossary in Nahuatl“[107]), so betitelt Brinton den von ihm herausgegebenen Band VIII der library of Americ. aborigines authors. Den Inhalt des Buchs bildet ebenfalls ein Teil der Materialien des

---

[96]) RL 1889, 168—183. — [97]) Eb. 320—340; 1890, 344—348. Vgl. CR7C 1890, 403—437. — [98]) Berlin, Dümmler, 1889. Gr.-8°. 267 SS., 9 Taf. Lb. 1890, 859. — [99]) CR7C 111—149. RE 1889, Nr. 1. — [100]) A 1890, 781—786. 814—817. — [101]) IA 3, 137—148. — [102]) Eb. 234—238. — [103]) ZGE 1889 (63—85). — [104]) CR7C 521—735. — [105]) Veröffentl. aus dem Kön. Museum für Völkerk., Bd. 1, Heft 4, 1890, S. 117—180. — [106]) Eb. Bd. 1, Heft 4, 1890, S. 181—188. — [107]) With a paraphrasis, notes and vocabulary. Philadelphia 1890. 12°. XII, 95 SS.

Sahagun, und zwar die Gesänge an die Götter, welche in Tepeopulco aufgezeichnet waren. Nicht uninteressant sind die „Studien über Steinjoche aus Mexiko und Mittelamerika" von Hermann Strebel[108]). Diese Joche wurden bei Menschenopfern, mit denen man sie früher in Verbindung brachte, nicht angewendet, sie waren vielmehr „Prunkstücke von hohem Werte, welche als besondere Auszeichnung" für hochgestellte Personen dienten und ihnen im Leben und darüber hinaus mit ins Grab gegeben wurden. Ein gröſseres Werk von Strebel, „Alt-Mexiko, archäologische Beiträge zur Kulturgeschichte seiner Bewohner" (Hamburg 1889, 164 SS., 34 Tafeln) war mir nicht zugänglich; ebensowenig das dreibändige Prachtwerk, welches Dr. Antonio Peñafiel im Auftrag der mexikanischen Regierung herausgegeben hat: die „Monumentos de arte antiqua de Mexico" (Berlin 1890)[109]). Derselbe Gelehrte hat die „Arte Mexicana des Jesuiten Antonio del Rincon" (Mexiko 1595) neu herausgegeben, als Beilage der „Anales del Museo Nacional de Mexico"[110]). In diesen Anales finden wir ferner eine „Lista de los pueblos principales, que pertenician antiguamente a Tezcoco"[111]), sowie eine Ausgabe des schon vorhin erwähnten Tonala matl[112]) von Orozco y Berras. Ein nachgelassenes Werk von Fabrega, „Interpretacion del Codice Borgiano", erscheint in Bd. V.

Die „Studies of the Archaelogy of Michoacan" von Dr. Nicholas Leon[113]) dienen zur Erklärung einer im Distrikt von Uruapan aufgefundenen alten Farbenzeichnung, welche die Herkunft und Geschichte der Stämme Michoacans darstellt. Will. Holmes[114]), „On some spurious Mexican antiquities and their relation to ancient art", klassifiziert die halbechten oder unechten „Altertümer" und stellt eine Reihe solcher Gegenstände dar, wie sie heute zum Ankauf verfertigt werden.

Ein „Vocabulario Tzotzil-Español" (E Chiapas) hat der Graf H. de Charencey veröffentlicht[115]). Derselbe bespricht in seiner „Étude sur la langue Mam"[116]) diese Sprache in ihrer Zugehörigkeit zur Maya-kw'itše-Familie und beweist aus Phonetik und Wortschatz ihre Zugehörigkeit zu der westlichen Abteilung dieses Sprachstammes. Über eine eigentümliche Zählmethode der Kašikwel-Annalen, welche vom mexikanischen Zählsystem des Tonala matl abweicht, belehrt uns Ed. Seler[117]). — Die Quekchi-Indianer, friedliebend, ca 60000 Seelen, nördlich vom Verapaz-Gebirge in Guatemala, schildert Dr. K. Sapper in einem sehr lesenswerten Artikel[118]).

Sehr interessante vergleichende Studien auf dem Felde der Mayaaltertümer veröffentlicht Dr. P. Schellhas[119]).

Er untersucht Schrift, Kleidung, Geräte nach den Abbildungen der Codices und nach den Altertümern, findet aber keinen einheitlichen Typus; sind ja doch

[108]) IA 3, 16—28. — [109]) ZGE 1890 (595). — [110]) Bd. 4, 1888, 225—289. — [111]) 4, 48—56. — [112]) 4, 44 SS., 10 Taf. — [113]) RSI 1886, 1, 307—318 (1889). — [114]) Eb. 319—334. — [115]) RL 1889, 247—273. — [116]) CR7C 389—403. — [117]) ZGE 1889 (475 f.). — [118]) A 1890, 841—844. 892—895. — [119]) IA 3, 209—231. — [120]) 6 RBE 253—371.

in Zentralamerika verschiedene Kulturströmungen, und namentlich die aztekische, unverkennbar. Aber „neben diesen Einflüssen nordwestlich angrenzender Völker zeigt sich ein andrer Kulturfaktor, dessen Ursprung südlich von der Halbinsel Yukatan zu suchen ist. Er ist anscheinend der eigentlich autochthone Ursprung der zentralamerikanischen Kultur, die bei den Mayavölkern die höchste Blüte erreicht hat". Alles weist „auf ein Territorium südlich von Yukatan als das eigentliche Zentrum der amerikanischen Kultur. Dort wird der Ursprung der amerikanischen Hieroglyphenschrift zu suchen sein, dort liegen die Wurzeln jener alten Bildung." Prof. Cyr. Thomas handelt in seiner „Aids to the study of the Maya codices"[120]) über die Zahlzeichen des Dresdener Codex, über die Deutung der Mayacharaktere und über ihre phonetische Geltung; interessante weitere Beiträge zur Entzifferung der Mayahandschriften hat Prof. Förstemann gegeben[121]). (Jb. 13, 432.)

Der Bericht über die Sitzungen des VII. Amerikanistenkongresses bietet noch eine Reihe von kleinern Mitteilungen über Zentralamerika, auf die ich hier summarisch verweise.

Einen Bericht über ancient art of the province of Chiriqui, Colombia, gibt Will. H. Holmes[122]); vgl. Jb. 13, 433.

Die Landschaft Chiriqui (Landenge Panama), jetzt bewohnt von wenig kultivierten Indianerstämmen, zeigt Gräberbauten einer höhern und wohl mit der mexikanischen gleichzeitig blühenden Kultur. Ihre Überreste beschreibt Holmes; zuerst die zahlreichen, meist kleinen Gräberfelder, hierauf die Gräber, die fast keine Knochen enthalten, dann die gefundenen, zum Teil sehr merkwürdigen Stein-, die Metall- und endlich die sehr mannigfachen, oft sehr schönen Thongefäfse. Unter den Musikinstrumenten sind eigentümliche Pfeif-Instrumente beachtenswert. Auf nachkolumbischen Einflufs deutet die Bronze, aus welcher namentlich Schellen gefertigt sind. — Bezüglich einer Arbeit von Des. Pector: „Indication approximative de vestiges laissés par les populations précolomb. de Nicaragua", Paris 1889, verweise ich auf meinen frühern Bericht[123]). In seinem Essai de localisation des habitants précolombiens de l'Amér. centrale[124]) kommt Pector zu dem Ergebnis, dafs drei Wanderzüge von NW kamen, und zwar die gebirgsbewohnenden Chontal aus dem kalten Nordamerika, die Mangue von „Chapas" und drittens die Nahuatl; dafs ferner ein Wanderzug von NE kam, die Maya. In einer kurzen „Notice sur les collections ethnograph. et archéologiques de Pavillon de Nicaragua de l'expos. univ. 1889"[125]) fafst Pector die ausgestellten Gegenstände in verschiedenen Gruppen zusammen.

Ein „Cranium from Progresso", *Yukatan*, bespricht und bildet ab Fr. Boas[126]).

Der 1883 aufgefundene Schädel ist weiblich und deformiert; Boas vergleicht ihn namentlich mit früher von Virchow beschriebenen Yukatanschädeln. Zwei Schädel aus einer Höhle in Jamaika hat Prof. Flower besprochen[126a]).

Nachträglich erwähne ich noch die Annales de Dom. Franc. de San Anton Muñon Chimalpahin Quauhtlehuanitzin, 6e et 7e relations (1258—1612), publ. et traduites sur le manuscr. orig. par Rémi Siméon[127]).

Die Annalen des Domingo Chimalpahin (geb. 1579) zerfallen in einzelne Relationen, von denen hier zwei, aus Aubin's Besitz, in Nahuatl und französischer Übersetzung, mit einer erläuternden Introduktion, mit Anmerkungen und einem ausführlichen Sachregister veröffentlicht sind. — Ed. Seler's Abhandlung, „Der Charakter der aztekischen und Maya-Inschriften" (ZGE 1888, 1—97) ist in fran-

---

[121]) CR7C 739—753. — [122]) 6RBE 3—187. — [123]) Lb. 90, 894. — [124]) IA 3, 31—33. — [125]) Paris, Leroux, 1890. Gr.-8°. 8 SS. — [126]) Proceed. Amer. Antiqu. Soc. 30. April 1890. 10 SS., Tafeln. — [126a]) JAI 20, 110 f. — [127]) Paris, Maisonneuve, 1889. Gr.-8°. XLIV, 353 SS. Tome XII der Bibl. linguist. amér.

zösischer Sprache reproduziert in der RE 1889, 1—113. Dr. L. Catat hat les Habitants du Darien méridional besprochen[127a]), zunächst die Dariénites (Neger, Mulatten, Indianer, Zambos, Cholos), sodann die „Indiens Chocoes", die Cunaindianer und endlich die documents histor. et archéologiques, mit Abbildungen.

Südamerika.

Für fast ganz Südamerika liegt ein vorzügliches, man könnte sagen monumentales Werk vor: Kultur und Industrie südamerikanischer Völker, nach den im Besitze des Museums für Völkerkunde zu Leipzig befindlichen Sammlungen von A. Stübel, W. Reifs und B. Koppel, Text und Beschreibung von Max Uhle.

1. Band: alte Zeit[128]); 2. Band: neue Zeit[129]). Dies Werk und das Totenfeld von Ancon enthalten die ethnographischen Ergebnisse der Expedition von Reifs und Stübel, die von ganz grundlegender Bedeutung sind. Band 1 behandelt auf Tafel 1—12 Keramik, 13—20 Steingerät und Steinschmuck, 21—25 Metalltechnik, 26—28 Gewebe aus Kolumbia, Ekuador, Peru, Bolivia. Ist nun hier jeder Gegenstand für sich wertvoll, so sind dies freilich die Objekte des zweiten Bandes einzeln nicht immer, aber dafür sind sie reichlicher und, wie Dr. Uhle richtig hervorhebt, mannigfaltiger und von ausgedehnterer geographischer Provenienz, so dafs sie ein umfassenderes, inhaltreicheres Bild des heutigen Lebens geben. Namentlich an die Gegenstände, die aus Gegenden früherer Hochkultur stammen, knüpfen sich massenhafte Probleme. Einige Resultate ergeben sich sofort: das heutige Leben dieser Gebiete macht keineswegs einen armen und trüben, vielmehr einen vollen, heitern, durchaus originalen Eindruck und viele Fäden laufen auch jetzt noch in jene alte Kultur hinüber, die keineswegs total ausgerottet ist. Die Sammlungen stammen aus Kolumbia, Ekuador, Peru, Bolivia, Chile, Argentinien, Uruguay und Brasilien. — Über „südamerikanische Wurfhölzer im Kopenhagener Museum" hat Krist. Bahnson[130]) gehandelt, und ist seine Arbeit von besonderm Interesse wegen der Besprechung einiger lebensgroſser Bilder des Museums aus 1641—43, Indianer (wahrscheinlich der Tupi-Nation) darstellend.

Norden, Westen. Hervorragend wichtig ist auch hier wieder eine Arbeit von Dr. M. Uhle, und zwar seine Abhandlung über Verwandtschaft und Wanderungen der Tschibscha[131]).

Ausgehend von einer bisher unbeachteten Notiz des Piedrahita, die Tschibscha könnten sich mit Stämmen von Santa Marta und vom Rio grande verständigen, und gestützt auf sehr eingehende linguistische und archäologische Vergleiche findet Uhle als ihre Verwandten die Aruak (deren Name nur zufällig an die Arrawaken anklingt) der Sierra Nevada, die Talamanca und die Guarani in Veragua. Früher saſsen alle diese Völker vereint in den kolumbianischen Ebenen, bis sie von feindlichen Stämmen vertrieben wurden. Uhle will manche Gebräuche der Tschibscha auf ihre alte Heimat zurückführen, wie z. B. das Bad des Dorado im heiligen See, die Versenkung seiner Leiche im goldnen Sarg in denselben &c.

Kolumbische Stämme behandelt auch Léon Douay in seiner „Contribution à l'américanisme du Cauca" [132]), und zwar schildert er die Eingebornen um Popoyan, die Moguex und die Paëz; beigefügt sind Vokabulare beider Sprachen. Sehr interessant ist Dr. Ernst's Abhandlung „De l'emploi du Coca dans les pays septentrionaux de l'Amér. du Sud" [133]): der Gebrauch war unbekannt in Zentral-

[127a]) RE 7, 397—421. — [128]) Berlin, Asher, 1889. Fol. 65 SS., 28 Taf. nebst Erläut. — [129]) 1890. 10 SS., 27 Taf. nebst Erläut. — [130]) IA 2, 217—227; Taf. 13. — [131]) CR7C 466—489. — [132]) Eb. 753—786. — [133]) Eb. 230—243. Jhering A 1890, 908—910.

amerika, dagegen von Nordperu durch Neugranada bis zum Antillenmeer, sowie (neben andern ebenso benutzten Pflanzen) in Cumana verbreitet. Einige Zusätze hat Jhering gegeben.

Dr. Ernst hat ferner „Petroglyphen aus Venezuela“ veröffentlicht[134]), aus dem venezuel. Küstengebirge, sowie aus dem Orinokogebiet. In ethnologisch lehrreicher Weise hat C. M. Pleyte die Bekleidung eines reichen „Guajiro“-Indianers beschrieben[135]), nach den Sammlungen des ethnographischen Museums Artis zu Amsterdam, mit Abbildung. „Über den Rio Blanco und die anwohnenden Indianer“ schrieb G. Gupe y Thode[136]), indem er die Maucus-Indianer, die Macarana, Arecuna, Macuchy und Oapichana (nebst Vokabularen des Macuchy und Oapichana) bespricht. J. Chaffanjon's „Le Orénoque et le Caura“[137]), welches Reisewerk gutes ethnologisches und anthropologisches, sowie linguistisches Material über die Stämme des Orinokogebiets enthält, ist kurz von Weyhe besprochen[138]). Die Ethnographie précolombienne du Venezuela, und zwar die Funde aus den Thälern von Aragua und Caracas behandelt Dr. G. Marcano[139]), sodann die aus der „Région des Raudales de l'Orénoque“[139a]). „Venezuelanische Thongefäfse und Thonfiguren aus alter und neuer Zeit“ beschreibt Dr. Ernst[140]), der auch Proben moderner venezuelanischer Volksdichtung aus der Gegend von Caracas in ZGE 1889 (525—534) gegeben hat. In einem Artikel „La Haute-Guyane“ bespricht H. Caudreau[141]) die zahlreichen und zum Teil wenig bekannten Stämme dieser Gegend.

Über „die Nutzpflanzen der alten Peruaner“ hat Prof. Wittmack[141a]), über „altperuanische Haustiere“ Prof. Nehring[142]) gehandelt, an dessen Vortrag Dr. E. Seler[143]) lehrreiche Notizen über den alt-zentralamerikanischen Hund gab; über „Haus- und Jagdtiere, sowie über die Jagd der Inkas“ haben wir einen Artikel von Dr. R. Brehm[144]). Heinr. Cunow bespricht „die altperuanischen Dorf- und Markgenossenschaften“[145]), die er als Spiegelbild der alten germanischen Markenverfassung bezeichnet; die peruanische Marca ist der Landsitz eines Ayllu, eines Geschlechtsverbandes. Die Arbeit ist von Interesse. Ebenso die von Will. H. Holmes: Textile fabrics of ancient Peru[146]), in der die Mechanik der altperuanischen Webereien sehr lehrreich beschrieben ist. Die umfassendste Publikation über Peru ist das grofse Werk von Dr. E. W. Middendorf: „Die einheimischen Sprachen Perus“.

Der erste Band behandelt das Runa Simi (d. h. Sprache des Volks, der Leute) oder die Keshua-Sprache, wie sie gegenwärtig in der Provinz von Cusco gesprochen

---

[134]) ZGE 1889 (650—655). — [135]) CR7C 244—249. — [136]) Nach der Revista mensal der geogr. Gesellsch. zu Rio G 57, 251—254. — [137]) Paris, Hachette, 1889. 8⁰. 351 SS., Abbild., Karten. — [138]) Lb. 90, 959. — [139]) Mémoires soc. d'Anthr. Paris, Sér. II, IV, 1889. Auch selbständ. Paris, Hennyer, 1889. 8⁰. 97 SS., 20 Taf. — [139a]) Bull. Soc. d'Anthrop. Paris 1889, 391—402. — [140]) IA 169—175. 242. — [141]) RE 1889, 455—481. — [141a]) CR7C 325—349. — [142]) Eb. 308—321. — [143]) Eb. 321—324. — [144]) G 55, 75—78. — [145]) A 1890, 820—825. 833—856. 872—878. — [146]) SIBE, Wash. 1889. 8⁰. 17 SS., Abbild.

wird [147]. Sie ist „unter Berücksichtigung der frühern Arbeiten nach eigenen Studien dargestellt“, die er während seines langjährigen Aufenthalts in Peru machte. Die Einleitung gibt ein kurz umrissenes Bild des Keshua, bespricht ferner das Verhältnis des Runa Simi zum Inca-Simi, der Sprache der Vornehmen, in welcher M. die Sprache der einst siegreich vordringenden Eroberer sieht; daher denn auch das Keshua manche Spuren von Einmischung zeige. Aymara und Keshua sind Schwestersprachen; ganz isoliert steht das aussterbende Chimu oder Yunca, von den Eingebornen Muchic genannt. Dann folgt nach einer Besprechung der vorhandenen Litteratur die Grammatik mit vielen Sprachbeispielen. Der zweite Band [148] umfafst das „Wörterbuch des Runa Simi, nach dem Alphabet des Keshua in Worten geordnet, mit deutscher und spanischer Übersetzung“. Der umfassende Band ist ethnologisch durch seine Erklärungen und Exkurse wichtig. Band 3 [149], Ollanta, ein Drama der Keshuasprache, bespricht zunächst in der Einleitung die religiösen und staatlichen Einrichtungen der Inkas zum Verständnis des Stückes, ohne Neues geben zu wollen; hierauf den Schauplatz des Dramas, dann die Sage von Ollanta, die Charaktere, Handlung, Sprache des Dramas, sodann die bisherigen Texte und Übersetzungen. Zum Schlufs tritt Middendorf den Beweis an, dafs das Stück erst nach der Mitte des 17. Jahrhunderts verfafst sein kann, dafs die Wahrscheinlichkeit, der Pfarrer Valdez (starb 1816) sei der Verfasser, grofs sei. Dem Drama (mit nebenstehender Übersetzung) folgen v. Tschudi's und Markham's Texte, hierauf sehr ausführlich meist kritische oder sprachliche Noten. — Band 4—5, die noch ausstehen, werden die Grammatik des Aymara und des Chimu bringen.

Östliche, zentrale Länder. Dr. W. Kobelt tritt für den von Ameghini behaupteten tertiären Menschen Südamerikas (Argentiniens) ein. Dr. v. Jhering's Mitteilung [150] „Zur Urgeschichte von Uruguay“ bespricht Waffen und Geräte von Stein, in Uruguay gefunden; die „Rio grandenser Altertümer“ (Rio Grande do Sul), ein Bericht des dortigen Pfarrers Kunert [151], behandeln Urnen, Pfeilspitzen, Bolas, Tabakspfeifen der alten „Muschelesser“ &c. Die Kultur der alten Bewohner Brasiliens, welche die Sambaquis aufhäuften, Kannibalen waren und etwa vor 2000 Jahren lebten, war nach H. Müller [152] weiter entwickelt, als man denkt, wie die gebrannten Gefäfse, künstlichen Gespinste, die Gewebe, die gemalten Teller und die Waffen beweisen, die sich in den Sambaquis finden. Von grofsem Interesse sind die Mitteilungen Netto's sur les antiquités céramiques de l'île de Marajo [153]; an seine kurzen Bemerkungen über Nephrit und Jadeit bei den Indianern schlofs sich ein inhaltsreicher Vortrag R. Virchow's sur la provenance de la néphrite et de la jadéite [154]. Jhering's oben erwähnter Mitteilung schliefst sich eine Notiz R. A. Philippi's an über Pfeilspitzen und Pfeifenköpfe in Südamerika [155]. Steinpfeilspitzen (aus Quarzen und nur zur Jagd dienend) sind an einzelnen Punkten Chiles überaus häufig, wo wahrscheinlich Zentren der Anfertigung waren; ebenso Pfeifenköpfe aus Thon, ganz von gleicher Form wie die brasilianischen; auch haben Tabak und Pfeifen an beiden Orten den gleichen Namen. Antiquities from Huasco (Chile) sind von C. H. Read beschrieben [156], Kupfergeräte, Bronzen, Thongefäfse &c.

---

[147] Leipzig, Brockhaus, 1890. 8°. VII, 339 SS. — [148] Eb. 1890. 8°. X, 857 SS. — [149] VI, 393 SS. — [150] ZGE 1889 (655—659). — [151] ZGE 1890 (31—37); Abbildungen. — [152] CR7C 459—462. — [153] Eb. 201—206. — [154] 207—216. — [155] ZGE 1890 (474 f.). — [156] JAI 19, 57—62.

„Über die sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse der bolivianischen Indianerbevölkerung“, letztere aus Aymara und Keshua bestehend, spricht Chr. Nusser[157]); an die Stelle der frühern schlechten Behandlung sind jetzt heilsame Reformen getreten. On a remarkable Stone axe and Stone chisel in actual use amongst the Chamacocos of SE. Bolivia handelt H. H. Giglioli[158]).

Im Archivio per l'anthrop. hat Dr. Alf. Lomonaco eine historische Studie sulle razze indigene del Brasile veröffentlicht[159]).

Zuerst wird die Bevölkerung zur Zeit der Entdeckung, die Tupigruppe und die Tapuyas behandelt, hierauf eine Geschichte dieser Bevölkerung bis jetzt gegeben, dann die Hauptstämme jetzt und ihre Verbreitung, die Mischrassen, die kultivierten Indianer, die Herkunft der Indianer, Sprache und Litteratur behandelt. Angefügt sind nebst einer Bibliographie eine Reihe von Tupierzählungen (meist Tierfabeln; Nr. 1: Ursprung der Nacht; interessant auch 13 u. 23)

Ethnologisch sehr inhaltreich und wichtig ist der (illustrierte) Bericht Dr. Paul Ehrenreich's über die zweite Xingu-Expedition[160]), für dessen Einzelheiten ich auf das leicht zugängliche Original verweise. Auch die (illustrierten) Mitteilungen über die Tucanos am obern Amazonas von Dr. Fr. Pfaff[161]) müssen als sehr lehrreich hervorgehoben werden. Pf. kennt die Tucanos, über die wenig genug bekannt ist, aus längerm Verkehr mit ihnen, und so war er auch imstande, ein Vokabular ihrer Sprache zu geben; Wallace's und Caudreau's vielfach abweichende und viel weniger zahlreiche Worte sind beigefügt.

Das Boletino der geographischen Gesellschaft Argentiniens ist mir nicht zugänglich; ich kann daher über einen Aufsatz Darapsky's daselbst im Jahrg. 1889, der über linguistische Verhältnisse Südamerikas handelt, nicht berichten.

Die Breve Noticia de la lengua Guarani des Jesuiten Paulo Restivo (1718) ist von Chr. Fr. Seybold nach dem einzig vorhandenen Exemplar derselben (im Besitz des Kaisers Pedro II.) neu herausgegeben[162]). — Der bekannte verstorbene Amerikanist Ch. Leclerc hatte in Toledo ein aus dem zweiten Drittel des 18. Jahrhunderts stammendes Manuskript über die Sprache der Anti oder Campa gefunden, welches aufser der Grammatik einige (christliche) Texte in Anti und Spanisch und zugleich mehrere Vokabulare enthält. Dieses Manuskript hat nun, mit Zusammenziehung der drei Vokabulare in eins und Beifügung der von Castelnau und Marcoy gesammelten Worte Luc. Adam herausgegeben[163]), mit einer Einleitung, welche die grammatische und lexikalische Zugehörigkeit des Anti zu den Maïpuresprachen darlegt. Adam spricht über letztere Sprachgruppe in seinem Mémoire[164]) „trois familles linguistiques des bassins de l'Amazone et de l'Orénoque“ ausführlicher.

---

157) G 56, 124—127. 140—142. 172—175. 188—191. — 158) IA 2, 272—277; Abbild. — 159) Bd. 19, 17—92. 187—270. — 160) ZGE 1890, 81—98; Taf. III. — 161) Eb. (596—606). — 162) Stuttgart, Kohlhammer, 1890 8⁰. XII, 81 SS. — 163) Arte de la lengua de los Indios Antis o Campas &c. Paris, Maisonneuve, 1890. Gr.-8⁰. 118 SS. Tome 13 der Biblioth. ling. amér. — 164) CR7C 489—497.

Er weist aus Wortschatz und Syntax (und hatte eine entsprechende Sprachkarte schon lange fertig liegen) drei Sprachfamilien nach, denen er die von Gilii aufgebrachten Namen gibt: 1) die Karibische, umfassend die Tamanaken, Chaima, Cumanagoten, Galibi, Roucouyennes, Bakaïri u. a. m.; 2) die Maïpure-Familie: Maïpure, Baniva, Manaos, Uainuma, Cauixiana, Passe, Marauhas, Moxos, Baures, Arrouaken, Goajira, Anti u. a., mit denen auch Pareni, Kustenau und andre lexikalisch sehr nahe stehen; 3) die Tupi-Guarani, Oyampi, Araquaju, Omagua, Cocama, Apiaca, Cayova.

Auch auf Adam's „Bibliogr. des récents conquêtes de la linguistique Sud-Américaine"[165]) sei hingewiesen, sowie auf desselben Verfassers „Notice grammaticale sur la langue Mosetena"[166]); die Mosetena am obersten Beni sind weder mit den Moxos noch mit irgendeinem andern bolivianischen Dialekt verwandt. Nach Raoul de la Grasserie[167]) bilden das Pano, Mayoruna, Maxuruna, Caripuna, Culino, Conibo und Pacavara (System des Ucayale) eine linguistische Familie, die er die Panofamilie nennt; zum Beweis stellt er die lexikalischen und phonetischen Übereinstimmungen zusammen. Über bolivianische Mumien und Schädel hat E. Collin einige Mitteilungen gemacht[168]).

Schliefslich sind hier noch zwei allgemeine, über Amerika hinausschauende Arbeiten zu verzeichnen, Arbeiten von Gust. Fritsch und Hor. Hale.

Der Vortrag von Prof. Fritsch[169]) über „die Frage nach der Einheit oder Vielheit der amerikanischen Eingebornenrasse, geprüft an der Untersuchung ihres Haarwuchses" belehrt uns aus zahlreichen Proben, „dafs der typische Haarwuchs der Amerikaner schlicht oder leicht wellig und als Regel keineswegs so straff ist, wie das Mongolenhaar; ferner, dafs es von mäfsiger Stärke (also nicht grob) und nur von mittlerer Länge ist. Die stark wechselnde Farbe gehört den Nuancen des Braun an, vom Hellbraunen bis zum Schwarzbraunen". „So entfernt sich der Haarwuchs des Amerikaners fast in allen Punkten von demjenigen der Mongolen Ostasiens". Das Haar der Kulturvölker ähnelt „unverkennbar dem Haar, wie es polynesische Bevölkerungen aufweisen". Dagegen zeigen die Jägervölker Nordamerikas und die Nordwest-Stämme strafferes, gröberes, oft schwarzes Haar. Die Eskimo stimmen im Haar zu den Amerikanern, müssen aber aus andern Gründen notwendig von den echten Nordamerikanern getrennt werden. Die geographischen und ethnographischen Provinzen der Erde fallen eben nicht zusammen; noch bei der vorhistorischen Verbreitung der Menschheit müssen andre kontinentale Verhältnisse vorgelegen haben, als jetzt. Die Haarvergleichung stützt also die Ansicht von einer einheitlichen amerikanischen Urrasse nicht sonderlich; letztere ist indes vielleicht durch mannigfache fremde Einwanderung modifiziert. Dies die Ansichten Fritsch's, die jedenfalls hinsichtlich der Beschaffenheit des Haarwuchses lehrreich sind. — Hor. Hale[170]) wirft die Frage auf: was America peopled from Polynesia? Er untersucht dieses Thema vom linguistischen Standpunkt und antwortet: die Ableitung der Amerikaner oder eines Teils derselben von der polynesischen Rasse findet vonseiten der Sprachen keine Unterstützung, wird auch durch das nachweislich späte Erscheinen der Polynesier auf den östlichen Inseln äufserst unwahrscheinlich.

---

[165]) CR7C 497—520. — [166]) RL 1889, 237—246. — [167]) CR7C 438—449. — [168]) Bull. Soc. d'Anthr. Paris 1890, 53—58. 158 f. — [169]) CR7C 271—281. — [170]) Eb. 375—385.

III. Afrika.

1. *Die hamitischen Völker.*

Für *Marokko* liegen wichtige Arbeiten vor hinsichtlich der geographischen Lokalisierung der einzelnen Stämme der Bevölkerung.

Hierher gehört zunächst eine kleinere Arbeit von H. Duveyrier (vgl. Jb. 13, 442), „La dernière partie inconnue du littoral de la Mediterranée“[1]), in welcher der Verfasser die Stämme der Riffberbern aufzählt, mit charakteristischen Schilderungen des heutigen Kulturzustandes derselben. Die arabischen Stämme westlich von 5° 30′ W und nördlich von 34° N zählt auf und lokalisiert (mit Karte) Walther B. Harris[2]) nach eignen Beobachtungen und nach Erkundigungen an Ort und Stelle, sowie mit Beifügung einzelner ethnologischer Notizen. Auch das Buch desselben Verfassers, „The land of an African Sultan, travels in Morocco“[3]) hat ein Kapitel über „the Moors“ und eine Schilderung Sheshuan's und Wessan's, die nicht ohne Interesse sind.

Eine Reihe von Arbeiten, die sich seinen frühern Veröffentlichungen (Jb. 13, 442) aufs engste anschliefsen, verdanken wir wieder M. Quedenfeldt.

Zunächst seine weitern Artikel über Einteilung und Verbreitung der Berberbevölkerung in Marokko[4]), in denen er die südliche Gruppe der Berbern behandelt, die Schlöh (Sing.-Schilh) oder, wie sie sich lieber nennen hören, die Ssuâssu, d. h. die Bewohner des Ssûss. Nach Schilderung ihres Wohngebietes (eigene Anschauung und Litteratur), kurzer historischer Übersicht und Besprechung der bisherigen wirklich grundlegenden Litteratur zählt Qu. die ihm bekanntgewordenen, nördlich des Grofsen Atlas wohnenden Schlöh-Stämme auf, mit einzelnen Namenerklärungen, historischen Erläuterungen, charakteristischen Notizen, dann ebenso die Stämme des Grofsen und Kleinen Atlas und des zwischen beiden Gebirgen liegenden Gebiets; im Grofsen Atlas unter andern die wenig bekannten Gesûla = Gaetûli, am Nordabhang des Kleinen Atlas die Scnâga, die bis zum Senegal sich verbreitet haben, endlich die Stämme südlich vom Kleinen Atlas, im Saahelgebiet und in den Oasen, unter ihnen viel arabisch redende, wahrscheinlich auch dem Ursprung nach arabische Nomadentribus, während die Schlöh hier wie überall das sefshafte Element bilden. Auch Brêber (der Verfasser teilt bekanntlich in Riffberbern, Brêber und Schlöh) sind eingemischt. Nach Osten, schon in Tuat und Tidikelt, tritt starke Vermischung mit Negerblut ein. Schliefslich gibt Qu. auch sprachliches Material: ein kurzes vergleichendes Wörterverzeichnis aus den drei grofsen marokkanischen Berberdialekten, kleine Erzählungen (mit Interlinearversion) aus zweien derselben, eine vergleichende Zahlentabelle, Notizen über den Dialekt der Schlöh, sowie über eine Geheimsprache derselben. A. Kirchhoff hat nun aus diesen „inhaltreichen, aber wenig übersichtlichen“ Abhandlungen das Wesentlichste herausgehoben und die Kartenskizze Qu.'s nach seinen eignen Angaben in einigen Einzelheiten verbessert[5]).

Über die Verbreitung der Berbern in vertikaler Richtung, in den Höhen des Atlas, haben wir Nachrichten von H. H. Thomson in seinen „Travels in the Atlas and South Morocco“[6]), einem frisch geschriebenen Buch, das auch sonst ethnographisch Einiges bietet.

---

[1]) Paris, Leroux, 1888. 8⁰. 30 SS. Vgl. Fischer Lb. 89, 995. — [2]) PGS 1889, 487—491. — [3]) London, Low, 1889. 8⁰. XII, 338. — [4]) ZGE 1889, 81—108. 157—201. — [5]) PM 1890, 23—26. — [6]) London, Philip, 1889. 8⁰. 484 SS.; Illustr., Karten.

Im Réveil du Maroc ist eine Statistik der marokkanischen Bevölkerung erschienen, die man in verschiedenen Zeitschriften reproduziert findet [7]).

Berbern und Tuaregs 3, Schlöh 2,2, mit Arabern gemischte Berbern 3 Mill., reinblutige Araber-Nomaden 700000, Juden 150000, Neger 200000; Summa 9,25 Mill. Oder: Königreich Fez 3,2, Königreich Marokko 3,9, Sus, Adrar, Norddraa 1,45 Mill., Tafilelt &c. 850000, Summa 9,4 Mill. Die Differenz der allgemeinen und der lokalen Zählung soll Folge sein der grofsen Schwierigkeit einer Schätzung so volkreicher Distrikte wie Marokko.

Über Akkas and Dwarfs in South Morocco hat R. G. Haliburton [8]) gehandelt, über eine Zwergbevölkerung Akka oder „Neezeegan" genannt im Sûs, die nach Teint und Kostüm den Franzosen (?) ähneln sollen. Der Name der Oase Akka hat natürlich nichts (wie Hal. meint) mit den Akkas im östlichen Sudan zu thun.

Über die Körperbeschaffenheit eines von Quedenfeldt mitgebrachten Schilh (etwa 20 Jahre alt) gibt Virchow eine sehr eingehende Schilderung [9]), an die er sehr wichtige Bemerkungen über die Einwirkung von Negerblut auf die Physis der Berbern macht. Obwohl das Haar nicht geringe Ähnlichkeit mit Negerhaar zeigt und auch sonst noch einige Übereinstimmungen sich finden, so hält V. den Schlufs auf Einmischung von Negerblut in diesem Falle nicht für gerechtfertigt. Schliefslich spricht er über einige von Qu. gesammelte Haarproben und versucht an ihnen die Haupteigentümlichkeiten des Berberhaares zu entwickeln.

M. Quedenfeldt selbst spricht ferner [10]) über „die Korporationen der Ulêd Sáidi Hammed-u-Mussa und der Ormâ im südlichen Marokko"; erstere sind Akrobaten, Schlangenmenschen u. dgl., die Ormâ Schützen: Satzungen, Kleidung. Produktionen (in Marokko und Europa), Geheimsprache &c. dieser Gesellschaften, die durch eine Berührung mit Europäern einen gewissen zivilisatorischen Einflufs ausüben, werden besprochen. Kurze Notizen über „Verständigung durch Zeichen und das Gebärdenspiel bei den Marokkanern" gibt Qu. [11]) mit vergleichenden Bemerkungen in Beziehung auf Ähnliches bei den Negern; die Gebräuche der Marokkaner bei häuslichen Festen und Trauerfällen schildert er ausführlicher [12]) (Monogamie, Polygamie nur durch Heiraten und Verstofsen mehrerer Frauen nacheinander, Ehe, Hochzeit, Geburt, Beschneidung, Beerdigung, Gräber, Trauerzeit der Witwen &c.). Die Sage „Wie die Udâia Mohammedaner wurden" bespricht und erzählt er schliefslich [13]): unter den halbunabhängigen Stämmen Marokkos gehören die Udâia zu den bekanntesten durch ihren Einflufs als Hofsoldaten. Die Sage, dafs sie einst Juden gewesen und wie sie bekehrt seien, ist wohl nur eine Folge des Gleichklangs ihres Namens mit Udâi, d. h. Jude. Paulitschke gibt Mitteilungen über die islamitische Propaganda in Marokko [14]).

Das Buch von H. M. P. de la Martinière, „Morocco journeys in the Kingdom of Fez and to the court of Mulai Hassan" [15]), mit Einleitung von Trotter, gibt aufser einer allgemeinen Schilderung des Landes und seiner Bevölkerung, die beachtenswert ist, eine sehr dankenswerte Bibliographie über Marokko von 1844—87. Der Brief de la Martinière's in C. R. Soc. Géogr. Paris 1889, 33 f. enthält nichts Ethnologisches.

Documents pour l'étude du Berbère gibt de Rochemonteix, contes du Sous et de l'Oasis de Tafilelt, mit Übersetzung und Erläuterungen, die von grofsem Interesse sind [16]).

---

7) PGS 1889, 176 f. A 1889, 120. — 8) C. R. Soc. Géogr. Paris 1889, 6 f. — 9) ZGE 89 (582—586). — 10) Eb. (572—582). — 11) ZGE 90 (329—331). — 12) A 1890, 716—719. 730—734. — 13) Eb. 806—808. — 14) Eb. 479 f. — 15) London, Whittaker, 1889. 8°. XVI, 478 SS. — 16) J. Asiat. 8. Sér., XIII, 1889, S. 198—219. 402—437.

Jede bildet ein wahres Konvolut altbekannter Märchenelemente, die hier ein neues Ganze bilden. Besonders sei auf die zweite Geschichte, eine merkwürdige Variation der Geschichte vom Dieb des Rhampsinit, hingewiesen. Die Texte sind in Schilha und stammen teils aus den Erzählungen eines Eingebornen von Tafilelt, teils aus einem Manuskript der Biblioth. nationale, aus der Gegend von Mogador.

Kurze Notizen über die alten Bewohner der *Kanarischen Inseln* hat J. Harris Stone gegeben[17].

Ihre Einbalsamierung der Leichen, ihre Ornamentierung von Höhlen und Gefäfsen stimmt genau zur ägyptischen Art; der Name Guanchen kommt nur den Bewohnern von Teneriffa zu; die verschiedenen Inseln waren von verschieden differenzierten Zweigen eines Stammes bevölkert; die alten Eigentümlichkeiten leben noch heute auf den einzelnen Inseln fort; viele der von ihm auf den Kanarien untersuchten Schädel zeigten eine peculiar dentation in the frontal bone, usually in the left, und ebenso 15 der 26 kanarischen Schädel im Coll. of Surgeons. — Die Habitations, sépultures et lieux sacrés des anciens Canariens hat Dr. Verneau in der nun eingegangenen RE besprochen[18]: von den Wohnungen zuerst die auf allen Inseln zahlreichen Höhlen, die teils natürlich, teils künstlich sind, von letztern zwei mit Wandmalereien (geometrische Muster); dann die künstlich unterirdischen, grob ausgemauerten, endlich die frei aufgeführten Häuser (nur auf Kanaria und Ferro) aus Steinen (ohne Mörtel), oft mit Holz ausgekleidet, mit Holzdächern, die mit Stroh und Erde oder Steinen bedeckt waren. Auch zu Gräbern benutzte man Höhlen oder begrub in freier Erde, mit Tumulus über dem Grab; eigentümliche massive Steinkonstruktionen, die sich bisweilen neben diesen Tumulis finden, erklärt V. als Gedächtnis- oder Ehrenbauten für den neben ihnen Beerdigten. Die geheiligten Plätze, Systeme von Steinkreisen &c., früher wohl überdacht, finden sich auf Palma, Teneriffa und Lanzarote nicht.

Algerien, Tunis. Zunächst sei hier ein Fehler meines letzten Berichts korrigiert: das Referat über Bissuel, Les Touareg de l'Ouest Lb. 1889, 1010, ist nicht von Supan (Jb. 13, 446), sondern von Fr. Ratzel.

F. Charvériat, „Huit jours en Kabylie. A travers la Kabylie et les questions Kabyles“[19], schildert die heutigen Zustände und Stimmungen der Eingebornen und bringt manches beachtenswerte Material auch dem Ethnologen. Von besonderm Interesse ist ein kurzer Artikel von Dr. Bonnet, „Les gravures sur roches du Sud-Oranais“[20].

Das Studium der schon bekannten Felszeichnungen des südlichen Oran und einiger neuen von ihm entdeckten führt den Verf. zu folgenden Resultaten: die Zeichnungen gehören drei Perioden an, die ältesten sind prähistorisch und charakterisiert durch festen Zug der Linien, die glatt und abgerundet eingegraben sind, wohl mit einem stumpfen Instrument, 1—1½ cm breit, 5—10 mm tief; ihr hohes Alter beweist der Umstand, dafs sie alle mit der schwarzen Oxydrinde des Sandsteins, der sie trägt, überzogen sind. Sie stellen Menschen dar, namentlich aber grofse Tiere, Dickhäuter, Wiederkäuer, die schon zur Römerzeit in Nordafrika nicht mehr lebten. Die zweite Periode, die wohl während der ganzen römischen Zeit dauerte, nennt Bonnet die lybisch-berberische: die Zeichnungen stellen kleinere Tiere dar, Vögel, auch den jetzt ebenfalls im Norden verschwundenen Straufs, sind minder scharf und durch punktierte Linien dargestellt und nicht oxydiert; mit ihnen kommen Inschriften vor, deren Zeichen bei den heutigen Tuareg noch im Gebrauch sind. Eine dritte Gruppe, arabische Inschriften, gehört der spätern, islamitischen Zeit an. Bei den so bezeichneten Felsen fanden sich geschlagene Steine, Messer, Pfeilspitzen &c. von einem in Oran sehr gewöhnlichen Typus, aber

---

[17] RBrA 1888 (1880), 851. A 1889, 179. — [18] Bd. VIII, 1889, 221 bis 272. — [19] Paris, Plon, 1890. 18⁰. X, 290 SS. — [20] RE 8, 1889, 149—158.

alle zerbrochen; auch ein 25 cm breites Felsenloch entdeckte Bonnet, welches zum Schleifen der Steinwerkzeuge diente. Die verschiedenen Fundpunkte sind auch verschieden hinsichtlich des Inhalts der Darstellungen.

Einen guten Bericht über diese Entdeckungen hat Andree gegeben [21]).

„Die Bevölkerungselemente der Städte Tunis und Tripolis“ hat M. Quedenfeldt [22]) geschildert; unter den Mohammedanern von Tunis zunächst die Fremden, die Marokkaner, die hier wegen ihrer Verläfslichkeit eine grofse Rolle spielen, die Algeriner, Neger, Türken &c.; sodann die einheimische Bevölkerung, die Mauren, mit den Landarabern gleiches Namens. Berberisch redende Stämme finden sich nur noch auf der Insel Djerba und in den südöstlichen Gebirgen. Auch diese Landbewohner werden besprochen, so die (berberische) grofse Tribus der Urgamma, die Djerbaiten, die Djebälia (Gebirgsbewohner). Die Mohammedaner zählen 80 000, die Juden 30 000, die Christen 20 000; letztere beiden nehmen zu, erstere ab. In Tripolis, wo die Marokkaner nur ganz vereinzelt, dagegen die Nigritier (aus Zentral- und Westsudan) in grofser Zahl sich finden (bis 12 000), leben gegen 13 000 Araber, 4000 Türken, 8000 Juden und 5000 Europäer. — Quedenfeldt [23]) berichtet ferner über das türkische Schattenspiel im Magrib, welches in Marokko nicht vorkommt, höchst obscön (einige Fabeln gegeben) und erst von den Türken eingeführt ist. Der Aufsatz bespricht ferner andre Volksbelustigungen, auch der Marokkaner, Gaukler, Sänger (oft Neger) &c.

Daniel G. Brinton versucht nachzuweisen (The ethnologic affinities of the ancient Etruscans) [24]), dafs die Etrusker ein Zweig der hamitischen Familie und namentlich den Libyern näher verwandt seien: allein die Gründe, die er vorbringt, sind nicht stichhaltig; ich wenigstens kann weder die physische Übereinstimmung der Etrusker und Libyer für bewiesen anerkennen, noch gar die sprachlichen Vergleichungen Brinton's, die ganz hypothetisch sind, für beweiskräftig halten, ebensowenig wie die Namenvergleichungen, die er in einem zweiten Artikel [25]) (On Etruscan a. Libyan names) vorträgt.

Von H. S. Ashbee haben wir a bibliography of Tunisia from the earliest times to the end of 1888, including Utica and Carthago, the Punic wars, the Roman occupation, the Arab conquest, the expedition af Louis IX. a. Charles V. and the French protectorat [25a]).

Für *Ägypten* verweise ich zunächst auf die verschiedenen Arbeiten und Zeitschriften der Ägyptologen, die hier nicht weiter zu besprechen sind.

Reifs macht aufmerksam auf ein Steinmesser aus einem Grabe von Akmìhn [26]), von sehr schöner Arbeit, über dessen Anfertigungszeit er zweifelhaft ist; er hält es für möglich, dafs dasselbe sogar erst der christlichen Zeit angehöre, und wirft die Frage auf, ob die einwandernden Ägypter ihre Steinzeit vielleicht schon hinter sich hatten? Ferner ist in der Berliner anthropologischen Gesellschaft über die altägyptischen Katzen, den Grad ihrer Zähmung, ihre Behandlung nach dem Tode, über ihre mythische Geltung und namentlich über ihr Verhältnis zu unsrer Hauskatze verhandelt worden, zunächst von Virchow [27]), sodann von Nehring [28]), von Brugsch [29]) u. a. Virchow [30]) macht aus der Beschaffenheit der Knochen

[21]) A 1890, 539 f. — [22]) Eb. v. 314 an. — [23]) Eb. 904—908. 921—926. — [24]) Proc. Am. Phil. Soc 26, 1889, 506—527. — [25]) Eb. 1890, 39—52. — [25a]) London, Dulau, 1889. Gr.-8⁰. 144 SS. — [26]) ZGE 90 (516) f. — [27]) ZGE 89 (458—463); 88 (365). — [28]) ZGE 89 (558—566). — [29]) Eb. (567—571). — [30]) ZGE 90 (118—121).

wahrscheinlich, dafs die Katzenleichen nicht direkt verbrannt, sondern etwa nur mit heifser Asche überschüttet seien. Sehr interessant ist ferner Virchow's Besprechung der altägyptischen Bildtafeln[31]), der Protaits, welche man den Mumien mitgab, vor deren Benutzung als anthropologische Typen V. mit Recht warnt, wegen bestimmter, öfters wiederkehrender Zeichenfehler. In dem Vortrag, den Virchow über „die Mumien der Könige im Museum von Bulaq" vor der Berliner Akademie der Wissenschaften hielt[32]), gibt er zunächst die lehrreiche Geschichte dieser hochwichtigen Mumien und bespricht sie hierauf anthropologisch. Jeden Gedanken an Negereinflufs auf die Physis dieser Könige, deren Züge durchaus den „mittelländischen" Typus tragen, weist er zurück, trotz der Dolichocephalie Seti I, Ramses II und III; lassen sich doch dolichocephale Formen bis in die 11. Dynastie zurückverfolgen. Zugleich aber finden wir im alten Reich (5. Dyn.) in sehr bekannten Statuetten brachycephale Formen dargestellt. Wieder andern Typus zeigen die Gesichter aus der Hyksosperiode, bei welchen er an turanische „Vorbilder" denkt. Die Hyksos ganz als Turanier zu erweisen, hat Rev. H. G. Tomkins in seinen Notes on the Hyksôs[33]) den Versuch gemacht, den man nachlesen möge. Die Häupter der geöffneten Königsmumien hat G. Maspero in vortrefflichen Photographien wiedergegeben in den von ihm geleiteten Mémoires, publiées par les membres de la mission archéologique française au Caire[34]), deren übrige Bände und Hefte (von 1884 an) sehr viel wichtiges Material enthalten, so unter anderm auch die Darstellung der monuments coptes von Al. Gayet[35]).

H. Brugsch hat die zweite Hälfte seiner „Religion und Mythologie der alten Ägypter, nach den Quellen bearbeitet" (die erste erschien 1884), herausgegeben[36]) und damit das bedeutende Werk abgeschlossen, auf welches selbst ich verweise. Diese zweite Hälfte umfafst den letzten Teil der Kosmogonie und die Götter der grofsen Enneas. Dr. V. v. Straufs und Torney's Buch „Der altägyptische Götterglaube" schliefst sich hier nahe an.

Der erste Band[37]) behandelt „die altägyptischen Götter und Göttersagen", die Thatsachen des altägyptischen Götterglaubens bis zum Ausgang der klassischen Zeit der Ägypter, also bis zu ihrer höchsten Entwickelung. Der zweite Band umfafst „Entstehung und Geschichte des altägyptischen Götterglaubens"; in ihm werden nach einer ganz kurzen Darstellung der Entstehungsgeschichte des Götterglaubens überhaupt, die Ursprünge und Thatsachen, die im ersten Band enthalten sind, genetisch zu erklären versucht.

Beachtenswert ist ferner ein mehr populär gehaltenes Buch, das zur Biblioth. scientif. contempor. gehört, von V. Loret (Égypte au temps des Pharaons, la vie, la science et l'art.)[39]).

Es enthält sechs Studien; die erste schildert den Pharao, das Königtum; die zweite Fauna und Flora, die dritte Musik und Tanz Ägyptens, die vierte Toilette und Parfümerie, die fünfte Heilkunst und Zauberei, die sechste endlich das Grab. Der Verfasser schöpft aus eignen umfassenden Quellenstudien und ist ja durch sein Manuel de la langue égypt. (1889), sowie durch eine Reihe von Arbeiten in den Mém. de la miss. archéol. au Caire, im Musée Guimet &c. bekannt. Namentlich mit der ägyptischen Musik hat er sich abgegeben, seine documents relatifs à la Litterat. et à la musique populaire de la Haute-Egypte (Mémoires 1, 305—366) sind sehr inhaltsreich, ebenso seine Abhandlung über les flûtes égyptiennes antiques[40]). Ob seine Arbeit über la musique chez les anciens Égyptiens, welche

---

[31]) ZGE 89 (33—55). — [32]) Sitzungsber. 1888, 2, 767—787; Abbild. — [33]) JAI 19, 183—199. — [34]) Bd. 1, fasc. 4, 1889. Paris, Leroux. 4⁰. — [35]) Bd. 3, fasc. 3, 1890. — [36]) Leipzig, Hinrichs, 1888. 8⁰. XXVI, S. 281—772. — [37]) Heidelberg, Winter, 1889. 8⁰. X, 505 SS. — [38]) Eb. 1891. VI, 404 SS. — [39]) Paris. Baillière, 1889. 8⁰. 316 SS. — [40]) J. Asiat., 8. Sér., Bd. XIV, 1889, 111—142. 197—237.

in der Bibl. de la Fac. des lettres de Lyon 1890 erscheinen sollte, erschienen ist, kann ich nicht sagen; mir war der betreffende Band bisher nicht zugänglich.

Bekanntlich hat Maspero eine vortreffliche Sammlung von Contes populaires de l'Égypte anciennes 1882 herausgegeben. Zu diesen gab Nöldeke einen wertvollen Beitrag, indem er die Sage vom Schatz des Rhampsinit und seines schlauen Diebes weiter verfolgte[41]. Andre recht interessante Beiträge zur Cairene Folklore[42] gibt A. H. Sayce, die ihm ein Eingeborner von Helwân erzählte: in beiden Erzählungen, die er mitteilt, werden misliche Verhältnisse durch die Klugheit einer tugendhaften Frau ins Gute gewandt.

Östliche Völker. F. L. James' The unknown horn of Africa[43] ist von J. Menges besprochen[44], der es die wertvollste Bereicherung unsrer Kenntnis des Somalilandes nennt. Für die Somâl und ihren Charakter lernen wir viel aus dem Buch, ebenso für die Bevölkerung des Webbithales, für die Adone, die, aus entlaufenen Sklaven des Sudans unter Somâlherrschern bestehend, von den Somâl physisch und auch sprachlich ganz verschieden sind. Über „die Wanderungen der Oromo oder Galla Ostafrikas" hat Prof. Paulitschke[45] gehandelt, dem wir ferner „Kulturbilder aus den Somâl- und Gallaländern" verdanken[46]: er schildert zunächst die Somâl und ihr Gebiet, sodann die von den Galla besetzten Landschaften, sowie das Volk der Galla, und endlich die Stadt Harar und deren Umgebung als Handelsgebiet. Ed. Glaser (Die Goldländer Punt und Sasu im Somâlilande)[47] hält gegen Schweinfurth und Brugsch die Lokalisation von Punt an den Somâliküsten inkl. Sokotra und Mahra in Südarabien aufrecht. Einige Notizen über Schoa (Arten der Ehe) und die Oromo gibt ein Vortrag (in der Soc. Khédiv. de géogr.) von Jules Borelli[48], dessen grofses Reisewerk ebenfalls vorliegt unter dem Titel: Éthiope méridionale. Journal de mon voyage aux pays Amhara, Oroma et Sidama, Sept. 1885 à Nov. 1888[49]. Ich verweise für dasselbe, welches sehr reich auch an ethnologischem Material ist, auf die Anzeige von Hahn[50]. Interessant ist auch die kurze Notiz H. Giglioli's on a singular Obsidian scraper used at present by some of the Galla tribes in Southern Shoa[51]; die (zugleich abgebildeten) Instrumente werden das eine von den Arusi, das andre in Guraghe gebraucht. Über Costi's „Storia d'Etiopia"[52] vergleiche man die Anzeige des Buches von G. Rohlfs[53]; über das Werk von Ant. d'Abbadie, „Géographie de l'Éthiopie: ce que j'ai entendu, faisant suite à ce que j'ai vu"[54], die von Hahn[55], welcher auf die grofse

---

41) Z. deutsch. Gesellsch. Kunde des Morgenl. 1888, 68—72. — 42) Folkl. Journ. 1889, 191—195. — 43) London, Philip, 1888. 8°. XIV, 344 SS. — 44) PM 1889, 49—51. — 45) Mitt. anthrop. Gesellsch. Wien 1889, 165—178. Kirchhoff Lb. 1890, 334. — 46) G 56, 1—6. 17—22. 36—42. 65—69. — 47) A 1890, 521—528. — 48) Bull. Soc. Géogr. Lyon 8, 1889, 188—204. — 49) Paris, Quantin, 1890. 8°. 520 SS.; Abbild., Karten. — 50) Lb. 1891, 909. — 51) IA 2, 212—214. — 52) Mailand 1890. 16°. 287 SS. — 53) Lb. 1891, 890. — 54) Paris, Mesnil, 1890. 8°. Bd. I, 39, 457 SS. — 55) Lb. 1891, 889.

Reichhaltigkeit des Werkes an Nachrichten über die Verteilung der Völker, Religionen und Sprachen Abessiniens um 1840 hinweist; über G. Sapeto, „Etiopia: notizie ordinate e riassunte del Commando del corpo di stato maggiore[56]) wieder den Bericht von G. Rohlfs[57]). Dillmann hat „Bemerkungen zur Grammatik des Geez und zur alten Geschichte Abessiniens" veröffentlicht[58]), in welchen er sich unter andern gegen Glaser's Deutungen der adulitanischen Inschriften erklärt.

Von Wichtigkeit sind namentlich auch die Arbeiten von Leo Reinisch.

So zunächst der zweite Teil seiner Kunamasprache[59]) (Lb. 1882, 336), welcher Kunamatexte enthält nebst Übersetzungen und Erläuterungen, Fabeln, Erzählungen, Sprichwörter, Phrasen aus dem täglichen Leben und biblische Texte; vieles davon ist für das Volk charakteristisch. Ferner liegt ein zweibändiges Werk von ihm über die Sahosprache vor[60]), dessen erster Band Texte, der zweite ein Wörterbuch der Sahosprache, sowie ein kurzes Deutsch-Saho-Vokabular enthält; die Texte sind zunächst „geschichtliche", d. h. meist mythisch sagenhafte Überlieferungen der Saho, dann solche, welche Sitten und Gebräuche der Saho schildern, zunächst ihre Sühngelder, ihre Ehe- und Hochzeitsgebräuche, wie sie bei den verschiedenen Stämmen gelten, Umgangssitten, Rechtsgebräuche und Behandlung der Toten; hierauf folgen Erzählungen zur Beleuchtung der Sitten und des Rechts der Saho; sodann Märchen und Sagen, Tierfabeln, Anekdoten, Lieder (auch Spottlieder), Sprichwörter und Rätsel. Für Sitten und Gebräuche, noch mehr aber für das ganze geistige Leben der Saho, für ihre Ethik, für Umfang und Intensität ihres Denkens sind diese Texte äufserst lehrreich. Eine Fabel der Galla, welche genau zur fünften Tierfabel Reinisch's stimmt, hat aus K. Tutschek's Nachlafs Fr. Praetorius mitgeteilt und übersetzt[61]). Interessant ist ferner die Abhandlung von L. Reinisch: „Das Zahlwort 4 und 9 in den chamitisch-semitischen Sprachen"[62]), deren Inhalt Büttner[63]) kurz so wiedergibt: „Durch Vergleichung der Zahlwörter in den bekannten semitischen und chamitischen Sprachen wird nachzuweisen versucht, dafs die Zahlen 4 und 9 in allen derselben Wurzel (taka-taka = öffnen, ausbreiten, zerteilen) entspringen. Je nach Bedürfnis ist dann bei einzelnen Völkern aus der quinären Zählweise die dezimale entstanden, aber die Zahl 4 hätte dann in Verbindung mit der 5 die Zahl 9 bilden helfen müssen".

2. *Neger.*

Ost- und Zentralsudan. Einige Neger, aller Wahrscheinlichkeit nach Dinka, besprach Virchow nach ihrer anthropologischen Beschaffenheit[64]).

Als Hauptmerkmale der Dinka nimmt er vorläufig an: langen und hagern Körperbau, orthodolichocephale, leptoprosope, platyrrhine Kopf- und Gesichtsform, lange Arme und Beine, schwarze kurze, krause Haare, oft in kleinen Spirallocken wachsend, wollartig, dunkelbraune, fast schwarze Hautfarbe.

Flower hat in einem Vortrag über the Pygmy races of Man[65]) seine schon früher hier (Jb. 13, 447) besprochenen Ansichten wiederholt.

Die Akka, kleine, aber nicht zwerghafte Leute, sind Neger eines besondern Typus; sie stehen zu den dolichocephalen Afrikanegern in demselben Verhältnis,

[56]) Rom 1890. 8⁰. 436 SS. — [57]) Lb. 91, 891. — [58]) Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1890, 103—127. — [59]) Wien, Tempsky, 1889. 8⁰. 96 SS. — [60]) Wien, Hölder, 1889. 8⁰. 1. Bd. VI, 313 SS.; 2. Bd. VIII, 492 SS. — [61]) ZaS 3, 77—79. — [62]) Wien, Tempsky, 1890. 8⁰. 40 SS. — [63]) ZaS 3, 316. — [64]) ZGE 1889 (545—551). — [65]) JAI 18, 73—91.

wie die brachycephalen Negritos des Malaiischen Ozeans zu ihren dolichocephalen melanesischen Nachbarn. Diese zerstreuten Zwergneger sind sich ähnlich in Gröfse, physischer Erscheinung und Lebensweise: Flower ist der Ansicht, dafs sie alle aus Indien stammten und sich von hier aus verbreitet hätten, der eine Zweig nach Melanesien, der andre nach Afrika; dafs die Andamanen die least modified descendants of the primitive members of the great branch of the human species charakterised by their black skins and frizzly hair seien.

Auf Schweinfurth's Frage, ob die Zwergvölker Afrikas als Rückschrittsformen oder als Reste einer Urbevölkerung zu betrachten seien, antwortet Virchow[66]):

Allerdings gebe es Rückschrittsformen, der Knochenbau der Buschmänner bleibe häufig auf niedriger Entwickelungsstufe stehen, aber Vererbung dieser Formen finde wohl nicht statt. Da nun die Buschmänner viele nigritische Züge aufweisen, so müsse man sie, wenn sie zu den Nigritiern gehören, als zurückgekommene Form auffassen. Virchow entscheidet sich nicht, neigt aber zu der Annahme von Rückschrittformen: das ist wichtig. Wir kommen auf die Zwergvölker bei Stanley zurück; hier seien noch kurz die Reisen des Grafen Teleki erwähnt, über deren ethnographische Resultate L. v. Höhnel (A 1890, 307 f.) und Dr. Jousseaume (BSA 1890, 35—49) berichtet. Die nicht sehr eingehenden Berichte beziehen sich auf die Massai, Wakuafi, Wadschagge u. a.

Zu den bedeutendsten Werken nicht nur über diese Gegenden, sondern über Gesamtafrika, gehören Dr. Wilh. Junker's Arbeiten, zunächst die „Wissenschaftlichen Ergebnisse von Dr. W. Junker's Reisen in Zentralafrika 1880—1885“[67]), welche die Ethnographie des Uëlle-Makraka-Gebiets grundlegend für jede weitere Forschung darlegen, und ebenso sein grofses Reisewerk: „Dr. W. Junker's Reisen in Afrika 1875—1886“; 1. Bd. 1875—1878, nach seinen Tagebüchern unter Mitwirkung von Rich. Buchta herausgegeben[68]) vom Reisenden; der zweite Band[69]), ohne Buchta's Mitwirkung herausgegeben, umfafst die Jahre 1879—1882.

So wertvoll nun auch im ersten Band manche Notizen über die Beni Amr, die Bega, die Bogos &c. sind, seine eigentliche ethnologische Bedeutung erhält auch dieses Werk erst auf dem Gebiete von Lado und Makraka, im Mittu- und Madiland und im Südosten desselben. Es bietet ethnologisch wie ethnographisch durchaus grundlegendes Material, und zwar in genauerer Ausführung als in der zuvor genannten Arbeit. Wir gelangen im zweiten Band über die Kredj ins Gebiet Ndoruma's, von da nach Südosten zu den Mangbattu und durch das Land der Amadi zu den Abarmbo. Für die Einzelheiten sei auf das Werk selbst verwiesen, welches einzelne Kärtchen gibt, die spezieller sind, als die Hauptkarten in den Ergänzungsheften; doch bleiben letztere hinsichtlich der geographischen Verhältnisse die eigentliche Grundlage.

Fr. Müller, „Die äquatoriale Sprachfamilie in Zentralafrika“[70]), stellt nach Schweinfurth's und Junker's Material die Mangbattu, Sandeh, Barmbo, Madi, Maigo-Mungu, Kredj und Golo als sprachliche Einheit, als „äquatoriale Sprachfamilie“ zusammen, die er als besondern Zweig seiner Nubafamilie hinstellt. Genau dieselben Völker habe ich auf meiner ethnographischen Karte von Afrika

---

[66]) ZGE 1890 (411 f.). — [67]) PME 92 u. 93, Gotha 1889. 4⁰. 114 SS.; 4 Karten 1 : 750000. — [68]) Wien u. Olmütz, Hölzel, 1889. Gr.-8⁰. XVI, 585 SS.; Abbild., Karten. — [69]) Eb. 1890. XVI, 560 SS.; Abbild., Karte. Besprech. von P. Ascherson Lb. 1890, 132; 1891, 662. — [70]) Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, phil.-hist. Kl. Bd. CXIX, 1889, 8. 16 SS. Auch separat Wien, Tempsky.

(Berghaus' Physik. Atlas, Völkerk. Taf. XI, 1886, Ausgabe 1888) unter dem Namen der „östlichen Neger des obern Nilgebiets" als ethnologische Einheit zusammengestellt (vgl. auch daselbst Karte XIV), was sowohl Müller wie auch Kirchhoff in seiner Besprechung[71]) nicht beachtet haben. Vgl. Jb. 13, 438. — Es braucht keinem Geographen gesagt zu werden, dafs der dritte Band von G. Nachtigal's „Sahara und Sudan"[72]) erschienen ist, dafs wir in demselben den würdigen Abschlufs eines Werkes ersten Ranges besitzen, und endlich, dafs derselbe die Reise von Bornu nach Wadai und von Wadai nach Dar-fôr und Ägypten enthält, nebst Namen-, Sach- und botanischem Register (letzteres von P. Ascherson) für alle drei Bände. Ich verweise auf den Band selbst und auf Ratzel's Besprechung[73]).

Westlicher Sudan. Senegambien. Dr. Tautain hat eine „Contribution à l'étude de la langue Foule (Poular)" gegeben[74]) (Phonetik, Euphonie, Substantiva und Suffixe). Proben der Fulahsprache, arabisch geschriebene Texte mit lateinischer Umschrift und englischer Übersetzung finden wir in Büttner's Zeitschrift für afrikanische Sprachen[75]), wobei an Guiraudon's Warnung (Jb. 13, 446) erinnert sei!

Das Musée roy. d'Ethnogr. de Leyde gibt Notices anthropologiques heraus, in deren Nr. 1[76]) Serrurier und ten Kate genaue Körpermafse zweier Kruneger nach der Methode Broca-Topinard, sowie deren Farbenbenennungen (ein Wort für grünblauschwarz) mitteilen. „Näheres über die Kru-Sprache" verdanken wir J. G. Christaller[77]), und das ist um so wichtiger, als nichts von dem, was bisher über diese Sprache gedruckt wurde, im Buchhandel ist. Aus den „Elements of the Gĕdebo language" von Dr. Auer und den „Grammat. observations on the Basa language" von Crocker stellt Christaller das wesentlichste zusammen für gelehrten und praktischen Gebrauch der Sprache.

Die fünf Dialekte des Kru in Kölle's Polyglotta verteilt er so, dafs zum einen Hauptzweig des Kru, zum Gĕdebo, als Nebenzweig das Kra, zum andern, dem Basa, als Nebenzweige das Dē oder Dewoi und das Gbē gehören. Christaller gibt dann zunächst eine Grammatik des Gĕdebo, dann „Nachträge" über das Basa, hierauf eine Sprachprobe (Ev. Luk. 15, übers. von Auer), ein kurzes Wortverzeichnis von den fünf Kru-Mundarten, Bemerkungen über die Sprachen der mittlern Zahnküste, die Drewin- und Bukrasprache und schliefslich als „Zugabe für die Völkerkunde" die Namenverzeichnisse der Stämme, wie sie Clarke in seiner kaum noch aufzutreibenden Schrift „Specimens of dialects, short vocabularies and notes of countries and customs in Africa" 1848 gibt.

Christaller zählt auch die Sprachen des Negerfreistaates Liberia und die Litteratur über dieselben auf[78]). Die „Reisebilder aus Liberia" von J. Büttikofer[79]) bezeichnen sich selbst als „Resultate

---

[71]) Lb. 1890, 138. — [72]) Herausg. von E. Groddeck. Leipzig, Brockhaus, 1889. 8⁰. XXII, 548 SS.; Karte 1 : 5 Mill. — [73]) Lb. 1890, 307. — [74]) RL 22, 347—366; 23, 28—50. 118—147. 212—221. — [75]) ZaS 3, 296—315. — [76]) Leyden, Brill. Fol. 2 SS., Tafel (1889). — [77]) ZaS 3, 1—39 — [78]) Eb. 2, 315—320. — [79]) Leyden, Brill, 1890. Gr.-8⁰. Bd. 1 XV, 440 SS.; Bd. 2 VIII, 510 SS.

geographischer, naturwissenschaftlicher und ethnographischer Untersuchungen" in 1879—82 und 1886—87.

Band I enthält „Reise und Charakterbilder", Band II „Bevölkerung Liberia's, Tierwelt". Namentlich letzterer ist für uns von Wichtigkeit. Zunächst werden die Liberianer geschildert, die Geschichte des Freistaats, seine staatswirtschaftlichen und merkantilen Verhältnisse besprochen, Landbau, Volksernährung, soziale Zustände; sodann geht Büttikofer zu den Eingebornen über, deren Stämme aufgezählt (mit etwas längerm Verweilen bei den Kru), deren ganzes Leben geschildert wird. Im Kapitel über die Sprachen ist die vergleichende Zahlentabelle von Interesse, sowie der grammatische Abrifs des Vei und das ziemlich ausführliche Wortverzeichnis (Deutsch-Vei). Hervorzuheben sind auch die Nachrichten über alles das, was Knaben und Mädchen durchzumachen haben, um nach der Geschlechtsreife selbständige Mitglieder des Stammes zu werden, sowie die kurzen Notizen über den Geheimbund Sembe, der dem Purrabund analog zu sein scheint. Schliefslich sei auf Weyhe's Besprechung des Werkes verwiesen[80]).

J. G. Christaller teilt ferner mit[81]): „Sprachproben vom Sudan zwischen Asante und Mittelniger", die sich zunächst auf die fünf Gurusisprachen (Kölle's Gureša) und auf das Avatime (zu den „Voltasprachen" gehörig, Jb 13, 438) beziehen.

Nach kurzer Schilderung der Bevölkerung erhalten wir einen grammatischen Abrifs, dann eine Liste von Sätzen und Worten aus dem Lele, Binyinu, Kasima, Sisai, Tšana (den fünf Gurusisprachen) und aus dem Avatime. In letztern findet Christaller auffallende Analogieen mit den Bantusprachen hinsichtlich der Präfixe und ihrer pronominalen Widerholung. Ein Text in Avatime (Luk. 15) bildet den Schlufs. Der Aufsatz ist deutsch und englisch geschrieben. — In einem weitern Artikel, „Sprachproben aus dem Sudan" stellt Christaller[82]) 40—60 Sprachen und Mundarten hinter der Gold- und Sklavenküste vergleichend zusammen. Zunächst behandelt er, unter Beifügung geo- und ethnographischer Notizen, die „Gruppierung der Sprachen" und scheidet ab: erstlich die Gursprachen, zu denen die More-Sprachgruppe (Sprachen von Mosi, Wa, Gambaya, Dagbori, Namen in Lepsius' Standardalph. geschrieben), die Sprachen nördlich von More (Torotáma, Balédye), die Gurmagruppe und endlich die Grusi- und Tembia- oder Kotokolisprachen gehören. Seine zweite Abteilung nennt er „Uneingeteilte Sprachen" und stellt hierher das Tšoko und das Mozánze, bei Kölle Bosanse; drittens folgen die Mande-, viertens die Kwasprachen, Gyaman, Sprachen der Goldküste, Gbanyẹ, vereinzelte Sprachen zwischen Voltagebiet und Ewhe und endlich die Ewhe- und Fosprachen. In einem Nachwort identifiziert er Dr. Wolf's Tîmu mit Kölle's Kiamba (Tjamba). Ein nachgelassener Aufsatz des verstorbenen Dr. L. Wolf[83]) gibt einen Beitrag zur Kilir- (oder, wie sich das Volk jetzt nennt, Sugu-) Sprache, sowie einige Zahlen aus dem Barbar, Kölle's Bagba. — Hinsichtlich einer einheitlichen Schreibweise für afrikanische Namen und Sprachen macht Christaller Vorschläge[84]), die von allgemeinerm Interesse sind.

Die „Notes on the Yoruba Country" von Mrs. Braitwaithe Batty[85]), beziehen sich auf den Gott Oro, den „Gott des Schreckens und der Rache" (Oro heifst Pein), der einheimisch bei den Egba sich weithin verbreitet hat. Seine Stimme wird durch den Orostock, eine Art Brummteufel, nachgeahmt. Kurze Notizen über verschiedene Bogen (Crossbow, Longbow), Köcher &c. aus der Yorubagegend gibt Governor Moloney[86]).

Auch die „Notes on Yoruba and the colony and the protectorate of Lagos"[87]) von demselben Verfasser enthalten einiges ethno-

[80]) Lb. 1891, 854. — [81]) ZaS 3, 107—132. — [82]) Eb. 133—154. — [83]) Eb. 293—295. — [84]) Eb. 247—264. — [85]) JAI 19, 160—164. — [86]) Eb. 213 f. — [87]) PGS 1890, 596—614.

logisch Interessante; zunächst statistische Notizen, dann einzelne Bemerkungen über einzelne Stämme, z. B. die Pfahldorfbewohner in Denham waters, die Katénus, Esos und Whemians, zur Ewhesprache gehörig; über die Jakve oder Warre, deren Sprache ein Yorubadialekt; über die Sobo oder Issobo, über Sprache und Herkunft der Bewohner von Borghu (Bussang) &c. Eine Beschreibung von Bida, der Hauptstadt von Nupé am Niger, hat v. Puttkamer[88]) gegeben. Hinsichtlich des nicht eigentlich fachmännischen Buches von Mattei, „Bas-Niger, Bénué, Dahomey[89]) genüge der Hinweis auf Hahn's kurze Besprechung[90]). Von grofsem Interesse sind die Arbeiten von Alex. d'Albéca, zunächst sein Hauptwerk „Les établissements français du Golfe de Bénin"[91]), namentlich wegen seines statistischen sowie wegen seines sprachlichen Materials: ersteres bezieht sich namentlich auf Zahl und Verteilung der Bevölkerung, letzteres besteht in einer Grammatik, einem Vokabular und in kurzen Sprachproben des Ewhe. Kurze Bemerkungen über diese Établissements und zwar über den Flufs Mono und die Gegend von Tado, mit einem Kärtchen (1 : 750 000) des Mono und Umgebungen, hat d'Alb. im CR der geographischen Gesellschaft zu Paris veröffentlicht[92]); ein anderer Artikel, den ich nicht selbst eingesehen habe (Bull. Soc. Géogr. Rochefort 11, 110—117) behandelt Geographie, Handel und Sprache der Établissements[93]).

Von selbständigem Wert ist die Besprechung des schon genannten (Jb. 13, 450) Werkes von Major Ellis, welche Missionsinspektor Zahn gegeben hat[94]). Missionar H. Spieth handelt im Monatsblatt der norddeutschen Missionsgesellschaft[95]) über Avatime, zunächst über Name und Herkunft der Avatimeer, dann über die Geschichte, die Religion, über Sitten und Gebräuche, Behandlung der Kinder, Landwirtschaft und Jagd[96]), und ist der letzte Abschnitt auch von Interesse für die religiösen Anschauungen.

Aus dem Schutzgebiet Togo liegen manche interessante Einzelnachrichten vor.

So von Hauptmann Kling über bemalte Häuser[97]) in Kebu (nebst Abbildung), ferner sein Bericht über eine Reise nach Tsiari in Adjuti[98]) (Wiedereinfangen beleidigter und deshalb entflohener Fetische), über eine andre von Lome über Kpandu, Salaga, Naparri &c.[99]), und ebenso ist seine Aufnahme des Landes Adeli, Kebu, Aposso[100]), sowie die des verstorbenen Dr. Wolf der westlich und nördlich (bis Tinu) gelegenen Länder[101]) auch für den Ethnologen wertvoll. Über seine Reise in das Hinterland von Togo hat Kling in den VGE[102]) berichtet.

Peter Hall, ein christlicher Neger, hat seine Reise in den Hinterländern von Togo in der Tschisprache erzählt, J. G. Christaller hat diese Erzählung übersetzt[103]), die namentlich hinsichtlich des Fetischglaubens, dann über die

---

[88]) MDS 2, 98—103. — [89]) Grenoble 1890. Gr.-8⁰. IX, 198 SS.; Abbild., Karten. — [90]) Lb. 1891, 866. — [91]) Paris, Baudoin, 1889. 8⁰. 240 SS.; Karte 1 : 200 000. Supan Lb. 1891, 865. — [92]) 1890, 543—548. — [93]) Citat nach E. Wagner ZGE 25, 611. — [94]) Lb. 1891, 878. — [95]) Dritte Folge, 1. Bd. 1889, 81—83. 95—98. 103—105. 117 f.; 2, 12—16. 24 f. 36—38. 53 f. 66—68. — [96]) Reproduktion in Mitt. Geogr. Ges. Jena 9, 17—21. — [97]) MDS 2, 71. — [98]) Eb. 3, 50—56; Karte. — [99]) Eb. 137—166; Karte. — [100]) Eb. 2, 95; Karte. — [101]) Eb. 94; Karte. — [102]) 17, 348—371. — [103]) Mitt. Geogr. Ges. Jena 9, 108—133.

Sitten und Bräuche in Nkonya u. a. m. lehrreiche Schilderungen enthält. Über die zwischen Mensch und Gott vermittelnden Geister, die Abossom (Fetischgeister), erfahren wir Eingehenderes vom Missionar Schmid[104]. — Dr. Zintgraff hat Kopf- und Fufsmafse eingesandt, welche Virchow ausführlich bespricht[105]. Die Kopfmafse sind von 40 Vei- und 19 Kru-Negern genommen, lassen es aber „zweifelhaft erscheinen, ob zwischen Vei und Kru ein durchgreifender Unterschied der Schädelform existiert"; „die Frage nach der Herkunft der Brachycephalie unter den westafrikanischen Stämmen und ihren östlichen Nachbarn hat durch diese Untersuchungen keine wesentlichen Fortschritte gemacht". Hervorzuheben ist noch die Schilderung des Kasamankagebiets von A. Mingurin, für welche auf Wichmann's Besprechung (PM 1889, 232) hingewiesen sei.

T. Gaffarel's Buch „Le Sénégal et le Soudan français"[106] enthält eine gute Geschichte der französischen Herrschaft in Senegambien, nebst geo- und ethnographischer Einleitung. Von hervorragendem Wert ist das Werk, welches der 1889 verstorbene General Faidherbe noch kurz vor seinem Tod vollendete: „Le Sénégal, la France dans l'Afrique occidentale"[107].

Zuerst gibt Faidherbe mit Einflechtung mancher geographischen, ethnologischen, kommerziellen und andern Besprechungen eine Übersicht der ältern Kolonisationsgeschichte Senegambiens, um sodann den Aufschwung und die fortwährende Vergröfserung der Kolonie zu schildern, welcher Aufschwung von 1848, spezieller von 1854 datiert, in welchem Jahr Faidherbe Gouverneur wurde. Die Zeit von 1854—89 bildet den Hauptinhalt des Buches, der sehr gut spezialisierte Index kann zugleich als Index der französischen Kolonisationsgeschichte dieser Gegenden dienen. Dafs es an interessantem ethnologischen Material in dem Buche eines so vorzüglichen Kenners Senegambiens nicht fehlt, versteht sich von selbst, und ebenso, dafs dies Material durch die ganze Erzählung verstreut ist.

Über einige andre Arbeiten können wir kurz hinweggehen: J. Teilhard de Chardin, „La Guinée supérieure et ses missions", Tours 1889; Kapit. Ét. Péroz, „Au Soudan français, souvenirs de guerre, et de mission"[108], da beide im Lb. besprochen sind[108a], doch sei auf letztgenanntes Werk besonders hingewiesen. Gallieni, „Le Soudan français", gibt die „Résultats de la campagne 1887 bis 1888"[109]; eine „Étude sur le royaume d'Assinie" (Goldküste; mit Karte) schrieb C. Reichenbach[110]. Von hervorragender Wichtigkeit ist der Artikel „Du Niger au Golfe de Guinée par Kong" von Kapit. L. G. Binger, nebst Karte (1 : 3 500 000)[111], über den H. Wichmann ausführlich berichtet hat[112].

Binger nimmt in dem von ihm durchzogenen Gebiet sieben grofse ethnologische Familien an, die Manda, die Sienere oder Sienefo, die Gurunga, die Mo, die Haussa, Aschanti und Fulbe; er zählt ferner noch eine ganze Reihe von Völkern auf, denen er begegnet ist, die zwar nicht zu jenen sieben Familien gehören, aber unter sich verwandt sind. Über die Ethnology of the river Gambia bringt die „Nature" einen Bericht[113] nach offiziellen Quellen: besprochen werden die Mandingo, Serer, Nominka, Jola oder Fellup, Joloff, die Salum-Salum und die Lowbey, „die Zigeuner Nordwest-Afrikas", den Fulah verwandt. Der Artikel ist im „Globus" wiedergegeben[114].

[104] Ev. Heidenbote 1889, 9 f. Mitt. Geogr. Ges. Jena 7, 121; 8, 57—62. — [105] ZGE 1889 (85—98). — [106] Paris, Delagrave, 1890. 8⁰. 237 SS. Hahn Lb. 1891, 832. — [107] Paris, Hachette, 1889. Gr.-8⁰. 501 SS.; Abbild., Karten. Wichmann Lb. 1890, 338. — [108] Paris, Calm. Lévy, 1889. 8⁰. 467 SS.; Karte. — [108a] 1890, 262 von Grundemann, 266 von Wichmann. — [109] BGS 10, 111—183; 2 Karten. — [110] Eb. 11, 310—349. — [111] Eb. 10, 329—371. — [112] PM 1890, 26—29. — [113] N 42 (1890), 256—258. — [114] 58, 250—253.

Von Clozel haben wir eine „Bibliographie des ouvrages relatifs à la Sénégambie et au Soudan occidental“ [115]), die bis jetzt 407 Nummern umfafst, aber noch nicht vollendet ist.

Das Buch von A. Hovelacque, „Le Nègres de l'Afrique susêquatoriale, Sénégambie, Guinée, Soudan, Haut-Nil [116]) zerfällt in zwei Teile: in dem ersten, der Ethnographie spéciale, gibt der Verfasser von 62 Völkern und Völkergruppen der Neger je eine kurze Schilderung, die sich auf Physis, Kleidung, Lebensart, Religion, Sprache &c. bezieht, für Senegambien meist nach französischen, überall aber nach reichen und gut ausgewählten Quellen; daher dieser erste Teil viel Gutes bringt.

Der zweite Teil umfafst eine Ethnographie générale, er gibt en manière de conclusion ein Résumé sociologique aller voraufgegangenen Monographieen, deren Einzelangaben hier nur als Einzelzüge für ein Gesamtbild der Neger überhaupt verwendet sind. Wohl ergänzen beide Teile einander, und manche Thatsache des ersten erscheint im zweiten Teil in anderm Licht und durch den Zusammenhang erst in ihrer wahren Bedeutung: allein bei dem engen Umfang des Werkes machen sich doch die vielen Wiederholungen unangenehm fühlbar, und wenn der zweite Teil auch für einen Leser, der einen Gesamtüberblick über Sein und Leben der Neger gewinnen will, gewifs recht brauchbar ist, so wird doch der fachmännische Leser den ersten Teil höher schätzen. Ratzel's Urteil über das Buch [117]) erscheint mir allzu herbe.

Über J. Hösel's „Studien über die geographische Verbreitung der Getreidearten Nord- und Mittelafrikas“ [118]) verweise ich auf Weyhe's Bericht [119]).

Der Gegenstand, den Hösel behandelt, ist ein höchst interessanter, und die Arbeit ist durchaus beachtenswert. Die Getreidearten, ihre Verbreitung, Bedingungen und Hindernisse der letztern, die Art der Bewirtschaftung der Äcker (einschliefslich Ackerbaugeräte), die Verwendung, der Preis des Getreides wird besprochen, und ein ganz lehrreiches Kärtchen ist beigegeben. Das ethnologische Interesse aber, welches dies so wichtige Thema besitzt, hat der Verfasser keineswegs voll ausgeschöpft. — „Eine geschichtliche Sage aus der Zeit der ersten Niederlassung der Egba, eines Stammes der Yoruba-Nation“, die Verbreitung des Getreides betreffend (Yorubatext, übersetzt und erläutert, nebst Anhang über die auf das Yoruba bezügliche Litteratur) von A. Mann [120]) hat wesentlich sprachliches Interesse.

3. *Bantuvölker.*

Kamerun, Ogowe. Zunächst sind v. Danckelman's Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten für Kamerun wichtig auch durch das mannigfache ethnologische Material, welches sie bringen.

So enthalten die Berichte des verstorbenen Hauptmanns Zeuner zunächst über seine Expedition nach den Bafárimi-Bergen [121]), sodann über seine Reise vom Mungoflufs zum Wuri [122]) und endlich über seine Exkursion nach Bioko [123]) zahlreiche ethnologische Notizen von mannigfaltigem Interesse. Dasselbe gilt von J. Braun's botanischem Bericht über die Flora von Kamerun [124]), der auch von vielen Pflanzen die einheimischen Namen gibt. Sodann ist Dr. Zintgraff's „Reise von Kamerun zum Benue und durch Nordadamaua“ [125]) zu nennen, sowie sein Vortrag, den er über diese Reise in der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

---

[115]) RG 1890, 2 (27), 216—221. 305—312. 367—371. 451—454. — [116]) Paris, Lecrosnier, 1889. 8°. XIV, 468 SS. Biblioth. anthropol. IX. — [117]) Lb. 1890, 139. — [118]) Leipzig 1890. 8°. 84 SS. — [119]) Lb. 1891, 675. — [120]) ZaS 2, 209—219. — [121]) MDS 2, 5—15. — [122]) Eb. 176—179. — [123]) Eb. 38—44. — [124]) Eb. 141—176. — [125]) Eb. 3, 74—87.

hielt[126]). Von ethnographischem Interesse ist ferner die Kartenskizze des Sannaga-Flusses nebst Erläuterungen von Hauptmann Kund[127]), sowie die Berichte des Leutnants Morgen über „Reise im südlichen Kamerungebiet vom November 1889 bis Januar 1890“[128]) (Nachrichten über Fetischplätze, Initiationsgebräuche), denen eine auch ethnographisch lehrreiche Wegeskizze (1 : 770000) beigefügt ist. Ganz besonders zu betonen ist sodann die Batangaexpedition des Hauptmanns Kund, sowie der letzte Bericht des verstorbenen Leutnants Tappenbeck[129]); er entrollt uns ein ethnographisches Bild des südlichen Kamerungebietes zwischen Sannaga und Kampofluſs, demzufolge zwischen Sannaga und Njang die Mwelle (Bakoko) südlich des Njong an der Küste die Banóko und Bapúko (die Batangaleute) wohnen, hinter diesen aber sich Ansiedelungen der Kasjúa befinden, die von S stammen sollen. Ihnen verwandt sind die Mawumbo, die im N an die Bakoko, im S an die Bulei (unterer Kampo) grenzen, die vom Innern kamen und vielleicht zur Gruppe der Fan oder, wie Kund stets den Namen sprechen hörte, der Fang gehören. Mit letztern sind die Bewohner des Plateaus jenseits des Randgebirges verwandt; Kund zählt ihre Namen auf. Nördlich des Sannaga beginnen die Sudan-Neger (Stammnamen hier Bobúdi, Iekábba, Bo-nsoë, Bo-njálla), die sich wohl bis zum Benue ziehen, aber bis zum Sannaga von berittenen mohammedanischen Haussahändlern besucht werden. Zwischen Sannaga und Njong ist unter sehr dichter Bevölkerung eine deutsche Station, an der Grenze des Waldlandes. „Ungefähr entsprechen den Grenzen des Graslandes im N und des Waldlandes im S auch die der groſsen verschiedenen schwarzen Rassen, nämlich die der Bantu und der Nigritier“; doch beginnen letztere erst jenseits des Sannaga. Auch verschiedene Bantustämme stoſsen hier zusammen, die Fang und die Mwelle; um die Station wohnen die Jeúndo und die Tinga, mächtige Stämme, von denen Kund eine Schilderung gibt. — Georg Valdau (Jb 13, 453) hat „Skildringar från Kamerun“ gegeben[130]), mit einer ethnographischen Karte der Umgebung des Kamerungebirges; die Schilderungen selbst behandeln eine Reihe Fragen, die mehr dem Kolonialinteresse angehören.

Über die Länder der Fañ (so wird der Name nach Kund zu schreiben sein) haben wir Berichte von P. Crampel[131]); doch ist der Artikel im BGS vorwiegend geographisch. In einem Brief, den H. Alis in der Société d'Anthrop. verlas[132]), berichtet P. Crampel über die „Bayagas, petits hommes de la grand forêt équatoriale“ im N des Ogowe.

Diese kleinen Leute, offenbar nahe mit Stanley's Wambutti verwandt (die ihrerseits wieder sich mit den Tikki-tikki des Uelle berühren) und nach den verschiedenen Gegenden Okoa, Akka, Babongo, Akula genannt, sind 1,40 m im Mittel groſs, während die Fañ 1,75 — 1,80 m messen; sie leben unter ihnen genau wie die Akka leben, wie l'homme à gages au patron, und zwar deshalb, weil sie das Eisen von den Fañ bekommen haben sollen. Sie wohnen unter den Fañ, heiraten aber nur unter sich; alle 4—5 Tage wechseln sie den Wohnplatz. Sie sind muskulös, gut proportioniert, mit reich entwickeltem Körperhaar und gelbbrauner Haut, stark entwickelten Augenbraubogen und Augenbrauen, platter Nase, vorspringenden Backenknochen; ihre Furchtsamkeit, ihr häusliches Leben wird geschildert; sie haben Götzenbilder, die sie mit Musik verehren, Flöten, Trommeln, Lanzen, Bogen und Pfeile &c.

Am. Os. Zabala hat ein „Vocabulary of the Fan-language with Spanish interprétation“ herausgegeben[133]) (London 1887, Soc. for promot. Christ. knowl.). Eine interessante Schilderung des äuſsern Lebens

---

126) Verhandl. 1890, 210—232. — 127) MDS 2, 15—19. — 128) Eb. 3, 113—125. — 129) Eb. 2, 104—119. — 130) Y 1888, 138—168; 1889, 97—111; Karte 1 : 500000 1889, Nr. 5. — 131) BGS 11, 534—553. Tour du Monde 1890, Nr. 36. — 132) C. R. Soc. Géogr. 1890, 548—554. Vgl. Ratzel Lb. 1891, 1050. — 133) 8°. 34 SS. Citat nach ZaS 3, 158.

der Mpongwe gab Dorlhac de Borne („quelques notes sur le Gabon")[134]).

Kongogebiet, Zentral-, Ostafrika. Von grofser Wichtigkeit ist die „Exploration de l'Oubangi-Quelle" von Kap. van Gèle und Leutnant Lienart[135]), deren Resultate van Gèle auch in der R. Geogr. Society vorgetragen hat[136]).

Wir erfahren durch ihn zum erstenmal Sicheres über die Bewohner der Gegenden nördlich vom Mittellauf des Kongo, über die Anwohner des mittlern und untern Uelle; er gibt Notizen über ihr Äufseres, ihre Kleidung, Wohnungen, ihren Charakter. Es sind die Mo-nzemb, die Ba-kombe u. a., zu den Bantuvölkern gehörig. Auch die zugehörigen Karten (von Wauters und van Gèle) haben grofsen Wert. Die Grenzlinie zwischen Bantu und Negern ist jetzt in diesen Gegenden festgelegt, sie stimmt genau zu der von mir auf der Karte von Afrika (Bergh. phys. Atlas, Ethnogr. Taf. XI) gegebenen.

Die Völker weiter nach E, bis 22° E, schildert und mappiert Wauters[137]). Auch die kurzen Nachrichten von Roget über das Sultanat des Djabbir[138]) sind von grofsem Interesse: sie führen uns zum äufsersten Westpunkt, den Junker erreichte, nach der Seriba des Alikobo, wo jetzt der „Sultan" Djabbir herrscht, und zwar über eine Bevölkerung von zweifacher Rasse, über einen Bantustamm mit Bantusitten (am Flufs) und über die vor fünf Jahren mit Djabbir gekommenen Bendja (Junkers Bandja), welche höherstehende Nigritier sind, im Hausbau gleich den Monbuttu, bewaffnet mit Lanze und Schild, Bogen und Pfeilen und kurzen Dolchmessern. J. R. Werner's Bericht „The Congo, and the Ngala and Aruwimi Tributaries"[139]) (nebst Karte) bringt einige neue Notizen über Namen und Art der Anwohner des Ngalaflusses.

Über die Eingebornen des untern Kongo spricht Leutnant Dannfelt, und zwar zunächst über ihre ethnische Einteilung, dann über ihre Sitten und Gebräuche[140]). Dr. R. Büttner bespricht in seinem Reisebericht über die Kongoexpedition[141]) die Eingebornen zwischen Kongo und Kassaï, die Ba-kongo, Ma-yakkalla und die Bateke, deren einzelne Stämme er aufzählt. Die Mayakalla, die Bewohner Mayakka's am Quango, hält er für einen sefshaft gewordenen, zum Teil degenerierten Rest der im 16. Jahrhundert so berühmten Yagga, die Völker am mittlern Kongo mit Johnston für „reinere Bantu", als die „vernegerten" Bakongo; die Mayakalla sind höherstehend und tapferer als die Bakongo; die allgemeine Schilderung dieser Völker, die Angaben über die vorherrschenden Krankheiten &c. sind von Interesse. Die „Reisen im Kongoland" desselben Verfassers[142]) ergänzen diese Mitteilungen und Schilderungen mannigfach. Die „Lettres sur le Congo" von Ed. Dupont[143]) haben nebst den Karten vorwiegend geographisch-geologisches Interesse, doch

[134]) BSA 1, 58—70. — [135]) Mg. 5, 37 f.; Karte. — [136]) PGS 1889, 325—342; Karte. — [137]) Mg. 5, 38 f.; Karte. — [138]) Mg. 7, 101. — [139]) PGS 1889, 342—351. — [140]) Mg. 5, 1; 7, 79. — [141]) Mitteil. Afr. Gesellsch. in Deutschl. 5, 168—271 (1889); Karte 1 : 1,5 Mill. von Rich. Kiepert. — [142]) Leipzig, Hinrichs, 1890. 8⁰. XII, 283 SS.; dies. Karte. Lb. 1890, 420. — [143]) Paris, Reinwald, 1889. 8⁰. VIII, 724 SS.; Abbild., Tafeln, 8 Karten.

enthalten die 15 ersten Kapitel oder Briefe, welche der Reisebeschreibung gewidmet sind, auch ethnologische Notizen; ein Kapitel, welches die Ethnologie des Gebietes behandelt, schliefst das Buch ab. Über das nachgelassene Werk des französischen Naturforschers L. Guiral, „Le Congo français“ [144]), haben wir einen ausführlichen Bericht von H. Wichmann [145]). Guiral, ein Reisebegleiter Sav. de Brazza's, berücksichtigt auch „eingehend die ethnographischen Verhältnisse und liefert zahlreiche Illustrationen von Waffen, Gerätschaften &c. der Bateke“. Seine Schilderung umfaſst den Ogowe und das Gebiet zwischen ihm und Stanleypool; da dies Gebiet aber wenig bekannt ist, so hat das Buch besondern Wert. Das Werk von Herb. Ward, „Five years with the Congo Cannibals“ [145a]), enthält einige Schilderungen der Bakongo, Babwende, Balobo und Bangala. P. Aug. Schynse's Buch, „Zwei Jahre am Kongo, Erlebnisse und Schilderungen“ [146]), herausgegeben von K. Hespers, enthält nur wenige ethnologische Notizen, diese aber sind von hervorragendem Interesse, wie S. 66 f. die Mitteilung über die religiösen Anschauungen der Bayanji, S. 95 über die Geophagie der Babumakinder &c. Die Gründung der ersten Mission am Kongo (Palaballa) 1878 erzählt Mad. R. Saillens („Au pays des ténèbres“) [147]); sie ging aus von der Société des missions évangel. de Paris. Die jetzigen Missionsstationen am Fluſs sind im Mouvement géogr. aufgezeichnet [148]).

Das groſse Werk von H. A. D. de Carvalho, „Expedição Portugueza ao Muatiânvua 1884—1888“ [149]) ist mir nicht zugänglich gewesen, ich verweise auf M. Buchner's ausführliches Referat [150]) Der zweite und dritte Teil, Ethnographie und Linguistik umfassend, sind für uns von besonderer Wichtigkeit. Die Vokabularien und Sprachproben des Lunda sind sehr reich. Wissmann's Buch „Unter deutscher Flagge quer durch Afrika von West nach Ost. Von 1888—89 ausgeführt von Paul Pogge und H. Wiſsmann“ [151]) ist in aller Hände: umso eher kann ich für dasselbe auf das Referat von Fr. Ratzel [152]) verweisen. Es ist für die Ethnologie der Völker südlich vom Kongo (Baluba, Batua &c.) von groſser Bedeutung.

In einer kurzen Notiz macht Schmeltz nach einer Mitteilung von Greshoff darauf aufmerksam [153]), daſs auch am obern Kongo Masken im Gebrauch sind.

Eine sehr ausgedehnte Litteratur hat sich um Stanley und sein Werk gebildet, auf die hier in Bausch und Bogen verwiesen werden muſs, da nur die ethnologisch wichtigen Werke derselben einzeln angeführt werden können.

---

144) Paris, Plon, 1889. 8°. XVI, 322 SS.; Abbild., Karte. — 145) PM 1889, 231. — 145a) New York 1890. 8°. 308 SS. Deutsche Übers. von H. v. Wobeser Leipzig, Amelang, 1891. Kl.-4°. XIV, 211 SS.; Illustr. — 146) Köln, Bachem, 1889. 8°. XI, 92 SS. — 147) Paris, Fischbacher, 1889. 8°. 116 SS. — 148) 6, 86. — 149) Lissabon, Impr. Nacional, 1890. Bd. 1 628 SS.; Bd. 2 731 SS.; 3 391 SS. u. 4 422 SS. — 150) Lb. 1891, 1066. — 151) Berlin, Walther & Apolant, 1889. Gr.-8°. 444 SS.; Abbild., Karten. — 152) Lb. 1890, 135. — 153) IA 2, 53.

Zunächst Stanley's Buch selbst: „In darkest Afrika or the quest, rescue and retreat of Emin“[154]), in deutscher autorisierter Übersetzung von H. v. Wobeser[155]) vorliegend. Da das Buch im Original und in alle Sprachen übersetzt, da zahllose Besprechungen desselben in aller Händen sind, so braucht es hier nur genannt zu werden. Das reiche ethnologische Material ist im Texte überall zerstreut; der gute Index läfst es leicht zusammenfinden. Von hervorragender Wichtigkeit sind die Nachrichten über die Zwergvölker: „Stanley hat“, sagt Virchow[156]) sehr mit Recht, „die Frage nach denselben um ein gutes Stück vorwärts gebracht“; sodann die Schilderung der Wahuma, die Eingebornenstämme des Graslandes, welche vor nicht allzu langer Zeit aus Unjoro einwanderten; auch die vergleichende Tabelle der Sprachen des zentralafrikanischen Wald- und Graslandes (Anh. II) ist trotz ihrer Kürze von Wert. Einen sehr dankenswerten „Versuch einer Zusammenfassung der wissenschaftlichen Ergebnisse der Stanley'schen Durchquerung“ hat Fr. Ratzel gegeben[157]), dessen erster Teil die geographischen, der zweite die ethnographischen Resultate darstellt, nicht etwa blofs zusammenstellend, sondern in wissenschaftlicher Bearbeitung nach Ratzel's Auffassungen. Auch er hebt die Bedeutung von Stanley's Nachrichten über „die kleinwüchsigen Jägerstämme“ hervor, spricht ferner über den Gegensatz der Volksdichtigkeit in bezug auf Wald- und Grasland, über die verschiedenen ethnographischen Typen, welche in den verschiedenen Gegenden sich finden &c. Auf die Arbeit ist besonders hinzuweisen.

Für Ostafrika ist Ravenstein's „Map of part of Eastern Afrika“[158]) zu nennen, welche prepared by authority of the Imper. Brit. East Afr. Company, in 1 : 500 000 von 1° N bis 5° S, vom Viktoria-See bis zur Küste reicht; Blatt VII gibt die Gegenden N vom Viktoria-See bis 6° N in 1 : 1,5 Mill. Da die Karte, aus allen besten Quellen schöpfend, auch ein sehr detailliertes ethnographisches Bild gibt, so ist sie, wie für den Geographen, so auch für den Ethnographen sehr wichtig. — Höchst interessant sind die Mitteilungen „Zur Ethnologie des Albert-Sees“ von Dr. Emin Pascha[159]).

Sie stützen sich auf die Berichte der Manioro, denen zufolge die Uranwohner des Albertsees Zwergvölker waren, die vor der Urbevölkerung Unioros, den Witchwesi, in die Wälder flohen, wo wir sie heute noch finden. Die Witchwesi ihrerseits wichen den von N eindringenden Wahuma und liefsen sich auf dem hügeligen Westplateau des Albert-Sees nieder; heute etwas nach N gedrängt, sind sie unter dem Sammelnamen A-Lendu als Räuberstämme gefürchtet. Die Wahuma, den See von E über S umgehend, verdrängten sie von den Ufern, während von N her die A-Luri, ein Schillukstamm, zum See vordrangen. Also wohnen am See Bantu und Nigritier, aber abgesehen von einigen kleinen gemischten Stämmen am Somerset-Nil, haben sich beide rein erhalten, so dafs die ethnographischen und linguistischen Grenzen zusammenfallen. Von den Wahuma glaubt Emin, dafs sie ihre Sprache gegen die eines Nachbarstammes verloren hätten, macht aber selbst sehr richtig auf die Schwierigkeiten dieser Annahme aufmerksam.

Das schöne Werk von Dr. Hans Meyer[160]), „Ostafrikanische Gletscherfahrten“, enthält manche wertvolle Notizen über die Bantuanwohner des Berges, über die Wa-dschagga, über die Wagueno &c.

Auch die beigefügte Originalkarte des Kilima-Ndscharo (1 : 250 000) hat ethnographischen Wert. Von den übrigen Publikationen Meyers sei nur noch

[154]) London, Low, 1890. 8⁰. Bd. 1 XV, 529 SS; Bd. 2 XV, 472 SS.; Bilder, Karten. — [155]) Leipzig, Brockhaus, 1890. Bd. 1 XII, 515 SS.; Bd. 2 VIII, 480 SS.; Routenkarte 1 : 1 267 200; 2 Übersichtskarten, Abbild. — [156]) ZGE 22 (589). — [157]) PM 1890, 257—262. 281—296. — [158]) London, Philip, 1889. 9 Blatt. — [159]) A 1890, 263. — [160]) Leipzig, Duncker & H., 1890. 8⁰. XIV, 376 SS.; Karten, Abbild.

seine Abhandlung „Das Bergland Ugueno und der westliche Kilima-Ndscharo" genannt[161]). Über die physischen Eigentümlichkeiten angeblicher Wadschagga (aus Modschi), deren individuelle Abweichungen den Verdacht verschiedener Abstammung nahelegen, handelt Virchow[162]) in gewohnter Umsicht und lehrreicher Genauigkeit. Wichtiger noch sind zwei Abhandlungen von ihm: „Untersuchungen über ostafrikanische Schädel", deren erste[163]) u. a. drei Massaïschädel (zwei entschieden dolichocephal) und drei Nyamwesischädel (mit Abbild.) bespricht, welche letztere unter sich recht verschieden sind, obwohl auch bei ihnen Dolichocephalie vorherrscht. Die „Neuen Untersuchungen"[164]) seien hier gleich angeschlossen: sie beziehen sich auf 28 Schädel, 10 hamitische (Galla, Somal), 5 von Sansibar und 13 vom Festland (Kamba, Wa-digo, Kuafi), oder auf drei Völkerstämme: Hamiten, Bantu und Massaï-Kuafi, also Nigritier. Besonders interessant sind die Schädel der Wahadimu, der Urbewohner Sansibars, die Dr. Stuhlmann, der die Schädel sammelte, jetzt auch für Bantu erklärt. Für die Einzelheiten, Abbildungen, Mafszahlen verweise ich auf die Abhandlung selbst und hebe nur die wichtigen allgemeinen Resultate hervor, die, wie alles, was Virchow schreibt, durch ihre weite und doch sehr besonnene Umsicht, sowie durch ihre strenge Methode äufserst lehrreich sind: die hamitischen Schädel zeigen eine verhältnismäfsig grofse Übereinstimmung der typischen Merkmale, Dolichocephalie herrscht vor, die Höhe schwankt zwischen Hypsi- und Orthocephalie, sie variiert bei den hochorganisierten Galla am stärksten; ihnen schliefsen sich die Kuafi am nächsten an, während die Bantu sich von beiden entfernen. Unter letztern ist Mesocephalie häufig, namentlich bei den Kamba; Hypsicephalie, Platyrrhinie sehr gewöhnlich; kein Bantu ist leptorrhin.

Das Buch von Rob. P. Ashe, „Two kings of Uganda or life by the shores of Victoria Nyanza"[165]) ist zunächst zwar Missionsgeschichte, gibt aber über die politischen Vorgänge und über Leben und Sitten der Waganda reichliches und gutes Material — man denke nur an die Erzählung von der Lubuja, einer Art von Lukokescha des Ostens; auch die Nachrichten über die Wahuma sind beachtenswert. Eine Schilderung Usambaras und seiner Bewohner, der Waschamba, gibt O. Baumann[166]), in dessen Buch[167]) „In Deutsch-Ostafrika während des Aufstandes" sich ebenfalls einzelne Beiträge zur Ethnologie finden.

Zu den *südlichern Seen* führt uns ein Buch von V. Giraud, „Les lacs de l'Afrique équatoriale"[168]). Giraud hat den Nyassa, Tanganika, Moero und Bangweolo 1883—85 besucht, und wenn sein Buch auch hauptsächlich geographischen Wert hat, so gibt er doch auch manche beachtenswerte ethnologische Mitteilungen. Der Artikel von H. H. Johnston, „British Central Africa"[169]) enthält einige Notizen über die Bevölkerung des Schirethals (am obern Schire Wa-Yao und A-nyanja), über die Amambwe (Kopfjagd bei denselben) u. a. m. Hinsichtlich des Buches von Th. Jousse, „La Mission au Zambèse[170]) verweise ich auf das Referat von Grundemann. Einen anderm Missionar, Fred. S. Arnot[171]), verdanken wir Nachrichten über die Eingebornen wenig bekannter Gegenden

[161]) PM 1890, 46—48. — [162]) ZGE 21 (505—510). — [163]) Sitz.-Ber. Berliner Ak. 1889, I, 381—391. — [164]) Eb. 1891, I, 123—147. — [165]) London, Low, 1889. 8°. XIV, 354 SS. — [166]) PM 1889, 41—47. — [167]) Wien, Hölzel, 1890. 8°. 224 SS.; Abbild., Karte. — [168]) Paris, Hachette, 1890. 8°. 604 SS.; Abbild., Karten. — [169]) PGS 1890, 713—743; Karte. — [170]) Paris, Fischbacher, 1890. 8°. 181 SS. Lb. 1890, 438. — [171]) Garenganze or 7 years' Pioneer Miss. work in C. Afr. London, Hawkins, 1889. 8°. XII, 276 SS.

Zentralafrikas; ausführlicher sind die Bewohner von Garenganze (Garanganja) behandelt. Auch sein Bericht einer Reise from Natal to Bihe and Benguella and thence across over the Centr. Plateau of Africa to the sources of Zambesi and Congo[172]) mit Karte (1 : 4 Mill.) mufs genannt werden.

Eine Reihe sprachlicher Arbeiten sei hier im Zusammenhang besprochen.

Heli Chatelain hat mehrere Arbeiten über das Kimbundu veröffentlicht: so seine „Kimbundu grammar, grammatica elementar do Kimbundu ou Lingua de Angola“[173]), die neben der Darstellung des Sprachbaues auch Sprachproben, Sprichwörter, Fabeln mit Übersetzung bringt. Einen Auszug — „Die Grundzüge des Kimbundu oder der Angolasprache“ — gibt Chatelain in ZaS[174]), mit neuen Bemerkungen. Zunächst bespricht er die Bantustämme Angolas und ihre nahe verwandten Sprachen, die in drei Gruppen zerfallen: im N die Fiote- oder Kongogruppe (Bentley's Gramm. Jb 13, 454), in der Mitte die Kimbundu- oder Angolagruppe, im S die Umbundu- oder Angolagruppe (Gramm. eines Dialekts von Rev. Stover, Vokab. von Rev. Sanders, Boston 1885), zu der die meisten Sprachen von Mossamedes gehören. Zunächst sind vom eigentlichen Kimbundu die Dialekte der unzivilisierten Stämme zu trennen, dann aber zerfällt es in den städtischen und den ländlichen Dialekt, welcher letztere von Chatelain dargestellt ist. Seine „Bemerkungen über die Sammlung von Mbambawörtern und über das Mbambavolk“[175]) geben ethnologische Mitteilungen über letzteres, welches wahrscheinlich ein Stamm der Mahungu und an den Quellen des Loje heimisch ist. Die Sprache ist dem Kimbundu des Innern nahe verwandt. Auf kurze grammatische Notizen folgt dann das Vokabular Mbamba-Kimbundu-Deutsch-Portugiesisch. Schliefslich gibt Chatelain noch ein Vokabular Umbangala-Kimbundu-Deutsch-Portugiesich; die Sprache der Bangala (Benguella) ist ebenfalls nahe dem Kimbundu verwandt[176]). Zur Grammatik der Balubasprache erhalten wir von C. G. Büttner einen wichtigen Beitrag[177]); eine Untersuchung über die (verhältnismäfsig nahe) Verwandtschaft des Benga und Dualla gibt Meinhof[178]), der auch das Verb der Bengasprache grammatisch darstellt[179]), ebenso das Verb der „Schwestersprache“ des Dualla, des Isubu, der Sprache von Bimbia[180]). Einen Abrifs der Grammatik des Pokomo[181]) (am Tana), sowie ein Vokabular desselben[182]) veröffentlicht Miss. Ferd. Würtz, nebst kurzen Sprachproben. Würtz' Arbeiten sind von besonderm Interesse. Schliefslich sei noch auf Büttner's Besprechung eines mir unzugänglichen Werkes hingewiesen[183]): auf Joaq. d'Almeida da Cunha's „Apontamentos para o estudo da linguas falladas pelos indigenas da provinzia portugueza de Moçambique na costa orient. d'Afr. Loanda 1886“ (u. a. ein Vokabular der Maviasprache, der Makondesprache nahe verwandt); und auf desselben Verfassers „Estudo acerca dos usos e costumes dos Banianes, Bathias, Parses, Mouros, Gentes e Indigenas Moçamb. 1885“ — nach Büttner ist dies Buch eine wertvolle Sammlung ethnologischen und linguistischen Materials hinsichtlich der Völker des portugiesischen Ostafrika; die Mavia, Monhe, Makua und die Anwohner des Zambesi werden ausführlich geschildert. Über die Mischbevölkerung des Zambesidelta gibt Dan. Rankin kurze Nachrichten[184]).

Südliche Bantustämme. Buschmänner. „Beobachtungen über die Deisidämonie der Eingebornen Deutsch-Südwestafrikas“ veröffentlichte der Missionar P. H. Brincker[185]), welche Beiträge zu Religion und Aberglaube der Herero, zum Teil auch der Hottentotten und Hau-koin bringen. Das grofse neue Werk von Dr. E. Holub,

---

[172]) PGS 1889, 65—82. — [173]) Genf 1888—1889. 8⁰. 24, 172 SS. — [174]) 2, 265—314; 3, 161—205. — [175]) ZaS 2, 109—136. — [176]) Eb. 136—146. — [177]) Eb. 220—233. — [178]) Eb. 3, 190—208. — [179]) Eb. 2, 265—284. — [180]) Eb. 3, 206—234. — [181]) Eb. 2, 190—208. — [182]) Eb. 3, 81—106. — [183]) Eb. 2, 158 f. — [184]) PGS 1890, 136—146. — [185]) G 58, 321—324.

„Von der Kapstadt ins Land der Maschukulumbe 1883—87“[186]) ist zunächst eine populäre Schilderung seiner Erlebnisse, enthält aber doch einiges auch wissenschaftlich Beachtenswerte:

So seine Schilderung der Bamangwato und ihres Königs Khama, seine Nachrichten über das Marutsereich und die historischen Vorgänge des letzten Jahrzehnts in Afrika, ferner im zweiten Band seine Schilderungen der Matoka und der Maschukulumbe, deren einzelne Züge allerdings durch den ganzen Band zerstreut sind. Am wichtigsten jedoch sind seine Bemerkungen über die Felsenzeichnungen der Buschmänner im Kapitel III des ersten Bandes: er will vier Zeitalter dieser Arbeiten unterscheiden, deren erste eine Art Vorstufe, die zweite und dritte die der Perioden gröfster Vollendung, die vierte die des Verfalls ist. Sie sind auch durch die Art des Einmeifselns verschieden (1 und 4 nur Konturen, 2 und 3 ausgemeifselte Flächenbilder); die Darstellungen sind auf wagerechten oder geneigten, seltener auf steilen Platten; die dargestellten Gegenstände (meist Wild) sind für alle vier Perioden dieselben. Die Bilder fand Holub bei Gestopfte Fontein (Hartsriver). Er verheifst eine gröfsere illustrierte Arbeit über diesen wichtigen Fund, auf den jeder Fachmann gespannt sein wird. Der Beweis für jene vier Zeitalter, deren letztes etwa bis Anfang dieses Jahrhunderts reicht, wird von grofsem Interesse sein und Holub liefert ihn hoffentlich recht bald.

Sehr lehrreich sind die „Chips from Tonga superstition“ von E. H. Roberts[187]).

Die Tonga, der kleine Rest eines ehemals mächtigern Kafferstammes an der Inhambane-Bai und von den verschiedenen südlichen Tonga nur dialektisch verschieden, glauben aufser an ein höchstes Wesen (ein Mittelding zwischen Gott und Mensch) an die Ma-ndiki, geistige Wesen von „unbestimmter“ Art, in denen ich rückkehrende Seelen sehe, und an die ji-ndoyi, Menschen mit übermenschlichen geisterhaften Kräften, zugleich Mensch und Geist, die andre Menschen plötzlich töten, das Reich der abgeschiedenen Seelen besuchen, sich in Tiergestalt hüllen, aber auch selbst getötet werden können, also unsern Werwölfen wohl gleich und für das Wesen der letztern vielfach belehrend. Die Nyanga (Zauberer) haben auch über sie Gewalt und können Menschen in jindoyi verwandeln. Eine Reihe verschiedener sehr interessanter Aberglauben und illustrierender Geschichten schliefst den Artikel.

Ein hervorragendes Werk ist auch das Buch eines Veteranen der Afrikamission, des Superint. D. Kropf, „Das Volk der Xosa-Kaffern im östlichen Südafrika nach seiner Geschichte, Eigenart, Verfassung und Religion“[188]), dessen verschiedene Dynastieen in ihrem geschichtlichen Auftreten zuerst verfolgt werden (mit angehängter genealogischer Tabelle); dann erhalten wir kurze Berichte über andre Kaffernstämme, Mpondo, Tembu &c., und endlich eine sehr eingehende Schilderung der Xosa selbst. In letzterer liegt der hohe Wert des Buches, da es über alle Verhältnisse des Lebens aus der Fülle langjähriger eigner Beobachtung eine Fülle des lehrreichsten Details beibringt. Für das Studium der Südafrikaner überhaupt ist das Buch von grofser Bedeutung. Von Kaffernstämmen am Sibia-Flufs berichtet J. P. Veth[189]) nach Mitteilung einer Buren, dafs sie den jungen Mädchen grofse Hauteinschnitte in Hüften und Brust machen, deren Narben dann später den kleinen Kindern, die

[186]) Wien, Hölder, 1890. Gr.-8⁰. XIV, 560 SS.; Karte 1 : 6 Mill. XIV, 564 SS.; Karte 1 : 600 000. — [187]) AA 11, 100—108. — [188]) Berliner ev. Miss.-Gesellsch. 1889. 8⁰. 209 SS. — [189]) IA 2, 48.

sie tragen müssen, als Stützen für Füfse und Hände dienen. Als Analogon erwähnt er einen aus 1790 berichteten Brauch der Ot Danom, sich Körperverstümmelungen zu ähnlichen praktischen Zwecken beizubringen. Sehr wertvoll und reichhaltig ist sodann eine Arbeit des Rev. James Macdonald, der 12 Jahre in Afrika lebte: „Manners, customs, superstitions and religions of S. African tribes“ [190]), bezüglich auf die Stämme von Kap Colonie bis Port Natal und 200 miles landeinwärts. Den Anschauungen dieser Völker ganz entsprechend ist Aberglaube und Sitte der Zulu.

Alle von Macdonald besprochenen Stämme haben mit Ausnahme der Basuto gleiche Sprache (mit nur dialektischen Abweichungen). Zuerst erzählt der Verf. interessante Züge über die Etikette der vornehmsten Häuptlinge, über die Wichtigkeit der Haartracht als Stammeszeichen; es folgt eine sehr detaillierte und äufserst lehrreiche Schilderung des gesamten Lebens dieser Völker. Die zweite Abhandlung stellt die Zulu mit in die Reihe; sie behandelt ausführlich die Blutrache, die Anschauungen vom Wesen der Seele, dann bespricht sie verschiedene Geister, Flufsgeister, Ahnenverehrung, Opfer. Von Interesse sind die geographisch-astronomischen Auffassungen dieser Stämme: der Mond stirbt mit jedem Mondwechsel, der nach dem Neumond wieder erscheinende ist ein völlig andrer &c.

Dr. med. F. Bachmann gibt nach kurzen Bemerkungen über die Geschichte der Pondo ein Wörterbuch „Deutsch-Pondo“ [191]), „Nachträge oder Berichtigungen zum Pondo-Wörterbuch“ der Missionar Beste [192]).

Skelett und Schädel zweier Buschmänner hat C. Mense besprochen [193]); beide Schädel waren chamä-mesocephal.

Hinsichtlich Th. Jousse's „La mission française évangelique au S. de l'Afrique“ [194]) verweise ich auf Grundemann's Referat. (Vgl. oben Anm. 170.)

George McCall Theal [195]), dessen „Compendium of the history and geography of South Africa“ 1878 erschien, hat sein späteres Werk, seine ausführliche Geschichte Südafrikas (Jb. 13, 459) fortgesetzt. Der zweite Band umfafst die Zeit von 1691—1705, die gerade für die Eingebornen von besonderer Wichtigkeit ist und hier nach einer Reihe bisher unbenutzter Quellen dargestellt wird. Der dritte Band behandelt „The republics and native territories 1854—72“ und ist für uns namentlich durch die Geschichte des Basutokriegs, sowie durch einen Anhang über das Anwachsen der Bantubevölkerung Südafrikas von Interesse. „Die Bantustämme Südafrikas“ von J. Haarhoff [196]) bringen nichts Neues.

Allgemeines.

Prof. Pechuel-Lösche hat eine geistvolle Abhandlung über Besitz, Recht, Hörigkeit unter Afrikanern geschrieben [197]), die sich

---

[190]) JAI 19, 264—296; 20, 113—140 (Nov. 1890). — [191]) ZaS 3, 40—76. — [192]) Eb. 235—240. — [193]) ZGE 1890 (406—411). — [194]) Paris, Fischbacher, 1889; 2 Bde. Lb. 1890, 488. — [195]) London, Sonnenschein, 1888. 2. Bd. XVII, 488 SS.; 3. Bd. XV, 448 SS.; Karten. — [196]) Leipzig, Pries, 1890. 8⁰. 126 SS. — [197]) Deutsche Rundschau 1889, 281—295.

zunächst auf die Bantu (speziell die des Westens) bezieht, aber auch für die Beurteilung der Rechtsverhältnisse Gesamtafrikas nicht ohne Bedeutung ist.

Nur die Hauptsätze des überaus reichen Artikels können hier hervorgehoben werden. Grundlage des Daseins dieser Völker ist die Geschlechtsgenossenschaft, über welche die verschiedenen Despotien hingegangen sind, ohne sie zu erschüttern; ihr gehört alles tote Eigentum, das Land, alles was in der Erde steht; wer nicht zu ihr gehört, ist ein Fremder, recht- und schutzlos, ein mu-tua; daher ba-tua solche Völker heifsen, die zersplittert zwischen andern wohnen. Das einzige rechtmäfsige Pfand ist der Mensch selbst; die — sehr lehrreich ausgeführten — Konsequenzen dieses Satzes bedingen die Hörigkeit vieler Menschen. Das Individuum (frei oder unfrei) ist ausschliefslicher Besitzer seines lebenden Eigentums, seiner Herden, seiner Hörigen; die Vererbung ist in weiblicher Linie. Für die oft höchst merkwürdigen und verwickelten Folgen dieser Grundanschauung verweise ich auf die Abhandlung selbst.

Über das Recht in Afrika und Ostafrika hat auch A. Fleischmann gehandelt[198]), Hubner über das afrikanische Häuptling- und Königtum[199]). Für die Abhandlung v. Dr. H. Schurtz, „Das Wurfmesser der Neger“[200]), verweise ich auf Ratzel's Anzeige derselben[201]), bemerke aber, dafs die Ansicht des Verfassers über die afrikanischen Schmiede irrig und der Beweis für seine Behauptung, das Wurfmesser gehöre ursprünglich den Heidenstämmen südlich von Bornu und Baghirmi an und sei von hier ausgestrahlt, keineswegs sicher geführt ist. Die 60 Abbildungen sind wertvoll über die reiche Zusammenstellung und Besprechung des Materials, sowie die kleine Kartenskizze. Schurtz hat auch Beiträge zur Trachtenkunde Afrikas gegeben[202]). Über „Gebärden und Mienenspiel des Negers“ (und zwar des Negers Ostafrikas) haben wir eine Abhandlung von P. Reichardt[203]) und über „Gesten und Mienenspiel der Neger“ (im Kamerungebiet) eine von Dr. Zintgraff[204]). Sehr anregend ist ferner „Die Steinzeit Afrikas“ von Dr. R. Andree[205]), der den heutigen Gebrauch von Steinen, Knochen, Holzsplittern in ihrer Verwendung bei Geräten und Waffen — denn dies alles fafst er als Überbleibsel einer ehemaligen Steinzeit auf — durch ganz Afrika verfolgt.

J. Deniker und L. Laloy haben 48 Neger, 13 aus Senegambien, 18 von Gabun, 17 von Angola genau gemessen und studiert und berichten nun über diese Mandingo, Wolof, Torobe, Aschanti, Kru; Okanda, Aduma, Loango; Mondombe, Ganguela, Kioko, Lunda mit zahlreichen Mafsangaben (drei Tabellen) und zum Teil recht guten Abbildungen en face und en profile. Den Pygmeen ist ein besonderer Abschnitt gewidmet („Les races exotiques à l'expos. univers. de 1889“)[206]).

---

[198]) A 1890, 401. 555. 510. 827. 844. — [199]) Eb. 166. 181. — [200]) JAI 2, 9—31; Taf. V. — [201]) Lb. 1890, 140. — [202]) A 1890, 861. 888. 910. — [203]) Eb. 381—385. 406—410. 424—428. — [204]) Eb. 461—464. — [205]) JAI 3, 81—84. — [206]) L'Anthropologie, Bd. 1, 257—294.

IV. Asien und Europa.

1. Mongolen und ihre ethnischen Verwandten.

Hinterindien. Andamanen. Nikobaren. Col. T. Cadell, „Chief Commissioner of the And. Island", hat the Andamans and Andamanese ausführlich geschildert[1]).

Den Namen der Gruppe leitet er ab von der malaiischen Benennung Pulo Handuman, Hanuman's Insel. Die Bewohner, die keine Anthropophagie kennen, werden ihrem Charakter und jetzigen Benehmen nach als sanft und gutartig bezeichnet, wie sie auch untereinander stets freundlich und fröhlich sind. Um nur einiges noch hervorzuheben, so besteht der körperliche Schmuck der Männer außer dem Einreiben mit Fett und Eisenocker und dem Bemalen mit weißem Kalk aus Hautnarben, die bestimmte Muster bilden. Sie scheinen abzunehmen, infolge von Krankheiten. Mittlere Größe der Männer[2]) 1492, der Weiber 1403 mm, nach den Messungen von 48 Männern und 41 Frauen; sie schwimmen gut. Die Bewohner von Klein-Andaman, die Jarawa(s), die sich selbst Ongé(s) nennen und jetzt gleichfalls sich freundlich zeigen, weichen leiblich von den Groß-Andamanern nicht ab, doch ist ihre Sprache verschieden, ebenso der Typus ihrer Kähne und ihrer Bogen, die eine mehr europäische Form zeigen. Sie wohnen in Kommunalhäusern, bienenkorbartigen Hütten von ca 18 m Durchmesser.

E. H. Man's Dictionary of the Central Nicobarese language, mit grammatischer Einleitung (London, Allen, 1889. 8⁰. LVIII, 243 SS.), ist von hohem Wert, ebenso seine Abhandlung The Nicobar Islanders[3]).

Die beigegebene Sprachkarte zählt sechs Dialekte auf: 1) den von Car Nicobar, 2) von Chowra, 3) Teressa und Bomboka, 4) Nancowry, Katchal, Camorta, Trinkut, 5) den Dialekt von Klein-Nikobar, der zugleich an den Küsten von Groß-Nikobar gesprochen wird, und 6) den Dialekt der Schom Peñ im Innern von Groß-Nikobar. Nach Besprechung des Namens der Gruppe und des Charakters der Eingebornen, die 3500 an der Zahl, weit höher als die Andamaner, etwa den Malaien an Bildung gleich und sehr entwickelungsfähig sind, behandelt Man in diesem Artikel, der als erster einer Reihe von Artikeln auftritt, zuerst die etwaige Zugehörigkeit der Eingebornen. Die Küstenbewohner Groß-Nikobars sind eine Mischung von Malaien und Barmanen; die Urbewohner sind auf Klein-Nikobar teils vernichtet, teils aufgesogen; die Gebräuche &c. stimmen zu denen der Bewohner Barmas und Hinterindiens, doch auch zu den Malaien. Die mittlere Größe der Männer beträgt 1,65 m, der Weiber 1,52 m. Eine sehr eingehende Besprechung der Physis bildet den Hauptinhalt der Abhandlung. Auch Dr. Svoboda[4]) hält die Eingebornen für Mongolen, die den Irawadi hinab zur Küste kamen; er gibt ferner Beiträge zum religiösen Glauben und der Totenfeier der Insulaner.

Hinterindien. E. Kuhn's wichtige „Beiträge zur Sprachenkunde Hinterindiens"[5]) habe ich im Lb. 1889 besprochen[6]).

K. beweist linguistisch, was ich 1887 ungefähr auf dasselbe Material gestützt auf Taf. 69 des Physikalischen Atlas von Berghaus dargestellt habe, die eigentümlichen Zusammenhänge der hinterindischen Völker, Zugehörigkeit der Semang zu der ältesten Schicht der letztern, Selbständigkeit der Tšam &c. Die Negritofrage, heißt es im Lb. — ich betone dies neuern Ansichten gegenüber ganz besonders —, ist in ein neues Stadium getreten, ebenso die Frage nach Herkunft und ethnischer Stellung der Malaisier.

Die Annamiten und 56 Individuen von Cochinchina sind von J. Deniker und L. Laloy nach Messungen physisch geschildert,

---

1) ScGM 5, 57—73. — 2) Umrechnung v. Supan Lb. 1890, 71. — 3) JAI 18, 354—394. — 4) Mitt. geogr. Ges. Wien 1889, 88—114; vgl. eb. 1888, 261—286. — 5) Sitz.-Ber. philos.-hist. Kl. K. bayr. Akad. d. Wiss. 1889, II, 189—236. — 6) 2924.

mit genauen Mafsangaben („Les races exot. à l'expos. univers. 1889")[7]). E. H. Parker, „Indochinese tones"[8]), bespricht die durch den Ton bewirkte verschiedene Art der Aussprache der einzelnen Laute und Worte der hinterindischen wie der chinesichen Sprache; Shan und Siamesisch haben fünf solche „Töne", das Karen sechs &c.; sie sind für das ganze Wesen der Sprachen von grofser Wichtigkeit. Auch einige Notizen über das verwandtschaftliche Verhältnis dieser Sprachen erhalten wir.

Jules Ferry's „Le Tonkin et la Mère-Patrie"[9]) bespricht Kap. 5: Population; qualités de la race; facilité de nous l'assimiler. J. Silvestre, „L'empire d'Annam et le peuple annamite"[10]), ist zunächst der Wiederabdruck einer 1875—76 erschienenen Arbeit wahrscheinlich französischer Missionare, welche, in der ersten Hälfte des Jahrhunderts abgefafst, 1859 einheitlich redigiert wurde; wir finden hier eine gute Gesamtschilderung der Annamiten, ihres Lebens und Charakters, ihrer Industrie, Spiele, Künste (Theater, Musik &c.), über Einkünfte, Produkte, militärische Macht &c. des Landes; der zweite Teil bietet als Appendix Ergänzungen aus neuerer Zeit, einen Abrifs der Geschichte, sowie einen Auszug (Aberglaube, böse Tage &c.) aus dem 1685 englisch abgefafsten Bericht von Baron. Eine Übersicht über die heutigen Zustände der Bevölkerung von Annam gibt Paul Antonini in seinem „L'Annam, le Tonkin et l'intervention française"[11]), indem er das Buch, welches ich nicht selbst kenne, „Coup d'oeil sur l'hist. nationale de l'emp. d'Annam; l'Indochine physique; le foyer annamite; les chrétiens &c." betitelt. Und derartige Bücher und Artikel sind auch sonst noch zahlreich erschienen. Die „Voyage d'exploration de Hué en Cochinchine par la route Mandarine" von C. Paris[12]) flicht schon in die Reisebeschreibung eine Menge von Lebensbildern, und der Appendix (247—301) ist ganz der Ethnographie gewidmet.

Zunächst ist in der Schilderung der annamitischen Gesellschaft und ihrer Art, zu verkehren, sehr viel Merkwürdiges (nach annamitischen Quellen) mitgeteilt, und besonders sei auf die Schilderung der civilité domestique (Betragen, Anrede der Kinder den Eltern gegenüber &c.) hingewiesen. Der zweite Teil behandelt die Volkssitten, die freilich trübe Seiten zeigen (Verkauf von Kindern, Räubereien, schlechte Stellung der Frau), ferner Ehe, Polygamie, Behandlung der Kinder, der Toten, Bekleidung &c.

Eine „Introduction à l'étude du droit annamite" hat J. Silvestre veröffentlicht[13]), M. G. Dumoutier eine „Choix de légendes historiques de l'Annam et du Tonkin", aus dem Chinesischen übersetzt und kommentiert[14]), welche poetisch, ethno- und mythologisch nicht ohne Wert sind.

Desselben Verfassers Sammlung „Les chants et les traditions populaires des Annamites"[15]) bildet den 15. Band der „Collection de contes et de chansons

---

[7]) L'Anthropologie 1, 513—524. 544 f. — [8]) TrJ 17, 67—86. — [9]) Paris, Havard, 1890. 12°. 406 SS. — [10]) Paris, Alcan, 1889. 12°. 380 SS. — [11]) Paris, Blond, 1889. 316 SS. — [12]) Paris, Leroux, 1890. 12°. VI, 333 SS. — [13]) Annal. de l'école des sciences polit. 1889, 385—404. — [14]) RE 8, 159—191. — [15]) Paris, Leroux, 1890. 12°. XXXIV, 215 SS.; Illustr.

populaires". Die Gesänge sind 1886—89 in Tonkin gesammelt und viele noch ungedruckt, lyrische, auch wohl satirische Gedichte, Rätsel, ein Drama. Letzteres, sowie die Gedichte der höher stehenden annamitischen Gesellschaft gegen die Franzosen sind entweder chinesisch oder in einem sehr stark mit chinesischen Worten versetzten Annamitisch geschrieben. Wir erhalten einige Originaltexte im populären Annamitisch, eine Beschreibung der Musikinstrumente und notierte Melodieen.

Ein Artikel von Ch. Lemire, „Le pays de Moïs entre Qui-Nhon (Annam) et le Mêkong (Cambodge)"[16]) berichtet, daſs auf dem Hochplateau der annamitischen Berge eine Bevölkerung von etwa 30 000 Seelen lebt, einheitlich und selbständig entwickelt, von den Annamiten mit dem Sammelnamen Moï benannt.

Sie zerfällt in verschiedene einzelne Völkerschaften: die Banam in WE, Sêdan im NW, Bahnar und Ro-Ngao im W, Hadrong im SW, Giarai oder Chrey im S, Rode und Oncho im SE; einzelne kurze Notizen zur Charakteristik dieser Stämme sind hier und da gegeben. Die Moï bespricht auch O. W. Rosset in seinem Reisebericht[17]) „Indochina" nach Physis, Charakter, Lebensweise &c., und in einer Reihe von Artikeln[18]) (unter dem Titel „Indochinesische Stämme") die Stieng, die Benong (154—160 cm, Wangenbein vortretend, Nasenwurzel eingedrückt, mindestens 6000 Seelen), die Ahong (5000) und Nhong (2000), beide Völker hinsichtlich der Mundart zwar verschieden, aber nahe untereinander und mit den Benong verwandt, in Körperbau, Tracht, Hausbau, Lebensart gleich. Auch auf benachbarte Stämme, wie die nördlichern Rode, die Kambodschaner u. a. fällt manches Licht.

„Les ruines Khmers du Cambodge-Siamois (Angkor-wat, Angkor-thôm)"[19]) hat L. Fournerau, ein französischer Architekt, an Ort und Stelle genau untersucht; die Arbeit ist hier zu besprechen, wenngleich die Bauwerke der indischen Kunst angehören.

Für Stil und Technik der Bauten lernen wir viel; Fournerau nimmt drei Perioden der Kunst der Khmer an, 1) die rein phantastische, in der Fülle der Erfindungen und Verzierungen schwelgende (Angkor-thôm, Preakhan &c., also wohl die noch vorwiegend indische Periode), 2) wohl die eigentliche Blütezeit, durch Gröſse des Bauplans, Reichtum der Gliederung, Einheit der Ornamentik und Trefflichkeit der Ausführung ausgezeichnet (Angkor-wat), 3) die Bauwerke von Backstein, einfach, aber von imposanter Gliederung und gut ausgeführter Ornamentierung. Auſserdem gibt es noch über ganz Cambodga hin andre, von den genannten sehr verschiedene Bauwerke, skulptierte Felsen, Denkmäler in gebrannter Erde, dann die Bauwerke des Thals des Menam, der Wälder von Siam und Alt-Barma.

L. Chevillard, „Siam et les Siamois"[20]), gibt eingehende Nachrichten über das Leben der Eingebornen und eine kurze Geschichte der katholischen Mission daselbst, nach Weyhe's Bericht; Fea ebensolche über die Karen[21]). Eine sehr reichhaltige Arbeit haben wir von einem Arzte, der 1887 zuerst die Gegend besuchte, über „The Lushai at home"[22]) (Oberbarma).

Zunächst wird über die Ehe, dann über die Stellung der Frau geredet, ferner über die Behandlung der Toten und über die pui-thiem, d. h. die groſsen Wisser (Zauberer). Heilmittel kennen die Lushai nicht; es fehlt ihnen nicht an industriellen Fertigkeiten; ihre Religion besteht in der Verehrung des Pa-thien, des obersten Gottes und Schöpfers, sowie seines Vermittlers Khua-Vang, ferner der

---

[16]) RE 8, 273—284. — [17]) A 1890, 481—488. 505—508. — [18]) Eb. 636—640. 647—651. 669—673. — [19]) BGS 10, 242—278. — [20]) Paris, Plon, 1889. 8°. IV, 302 SS. Lb. 1889, 2935. — [21]) Bol. Soc. geogr. Ital. 1888, 854—868. Eb. 1890, 920—925 cenni sulla tribù dei Palaung, von S. B. Sacchiero. — [22]) Pioneer mail, in 4 Artikeln, 1889.

Sonne, des Mondes. Ihre Vorstellungen vom Leben nach dem Tode sind von Interesse (besondere Hochhaltung der Kinderseelen). Krieg besteht in Überfällen; merkwürdig sind die Weiber in Männer- und die Männer in Weiberkleidern; Tänze, Gesänge werden geschildert. Sie zerfallen in verschiedene Unterstämme; östlich von ihnen wohnen die sprachlich verschiedenen Shendu. Leider ist der Artikel anonym.

Weitere Machrichten über die Lushai hat Col. R. G. Woodthorpe gegeben in seinem Bericht über „The Lushai Country“[23]) und in seinen „Explorations of the Chindwin river“[24]), wo wir auch kurze Notizen über einzelne Geräte der Khassia und über die den Kuki und Lushai nahe verwandten Chin erhalten.

Über die Bevölkerung von Ober-Assam und ihre Geschichte haben wir einen interessanten Vortrag von E. Hartert[25]); er bespricht kurz die Miri, Mischmi und Abor.

Einige historische Werke seien kurz genannt. Über „Siamesische und chinesische Münzen“ berichtet mit eingehender, sehr interessanter Beschreibung der einzelnen Münzen Prof. G. Schlegel[26]), welche Beschreibung uns für das siamesische und chinesische Leben eine Menge auch ethnologisch sehr lehrreiches Detail gibt. Porzellanmünzen sind in den siamesischen Spielhäusern im Gebrauch, zur grofsen Schädigung der spielenden Leute. — „Les origines de l'empire française dans l'Indochine“ erzählt A. Faure[27]), H. Cordier schildert „Les Français en Birmanie au 17e Siècle“[28]), nach Dokumenten der Archive des Ministère de la marine et des colonies. Das Werk von E. Th. Browne, „The coming of the great Queen, a narrative of the acquisition of Barma“[29]), enthält die Geschichte von Barma vor und während der Eroberung durch die Engländer und eine eingehende Schilderung der Barmanen und ihrer Lebensverhältnisse. Vgl. Weyhe's Bericht. Das anonyme Buch „La chute des Allompra ou la fin du royaume d'Ava, résumé de l'histoire diplomatique de l'annexion de la Haute Birmanie 1884—86“[30]), enthält nur einzelne ethnologische Notizen.

Drawida. Die sehr ausführliche Beschreibung des Skeletts eines ca 26 Jahre alten Vedda gibt mit beigefügter Besprechung einiger Veddaschädel aus der Oxforder Sammlung A. Thomson[31]). Kurze Notizen über die Vedda, die er jetzt auf 2- bis 300 Seelen schätzt, veröffentlicht Em. Deschamps[32]); als Personennamen fand er die Namen von Göttern oder Dämonen verwendet. Eine jungle race lebt nach G. Cadell's Schilderung[33]) auf der Travancore side der südlichen Ghats, 20 miles vom Kap Comorin.

Sie sind eine ganz tiefstehende Rasse, Bogen und Pfeil benutzend und etwas rohen Ackerbau betreibend; sie zerfallen in einzelne Stämme. Ehe, Kult der

---

[23]) Journal of United Service Institution of India, Bd. 19, Simla 1890, 8⁰, 14—18; Karte, Illustr. — [24]) PGS 1889, 197—217; Karte. — [25]) VGE 1889, 11. — [26]) IA 2, 241—254; Taf. XVI. — [27]) RG, Bd. 23—27. — [28]) Arch. I, 25—28. 189—217. — [29]) London, Harris, 1888. 8⁰. 451 SS.; Karten, Abbild. Lb. 89, 793. — [30]) Paris, Chalamel s. a. (Ende 1889). Gr.-8⁰. XVII, 277 SS. — [31]) JAI 19, 125—159. — [32]) CR. Soc. géogr. Paris 1890, 414—419. — [33]) ScGM 6, 202—205.

Geister und vergötterten Ahnen, Nahrung &c. werden beschrieben. Zugleich erhalten wir eine Besprechung der Bevölkerung von Travancore, ihrer ethnischen und religiösen Elemente, ihrer Brahminen und deren Feste und Einnahmen.

Eine Reihe von Arbeiten, welche Dr. Wolfstieg (ZGE 24, 495) aus dem Journ. anthrop. Soc. of Bombay (1888 u. 1889) anführt, sind mir unzugänglich; da aber ihr Inhalt wichtig zu sein scheint, so nenne ich sie nach Wolfstieg:

Fawcett, The Saoras (or Savaras), an aborig. hill people of the E. Ghats of the Madras Presid. (1888, S. 207); Gunthorpe, Note on the Bhonde-Koomars (1889, 409). Für Litter., Folklore, Recht &c. der Singhalesen und Tamulen enthält mancherlei Material die Zeitschrift The Orientalist von W. Goonetilleke (Bd. 3, Bombay und London 1888—89).

Hier ist wohl der beste Ort, über eine wichtige Arbeit von Dr. B. Hagen, über seine „anthropologischen Studien aus Insulinde" zu referieren[34]).

Hagen behandelt Sikhs, Bengalis, Klings (Madras), Malaien von Pulo Penang, desgleichen von der Ostküste von Sumatra, von Menangkabau, Battas, Alas (mohammedanischer Battastamm an der Südgrenze von Atjin), Atjinesen, Sundanesen, Javanen, Maduresen, Bugis, Baweanesen und Südchinesen. Für die sehr eingehenden anthropologischen Angaben, für die Maſstabellen ist auf das Original zu verweisen. Kap. I bespricht die Einmischungen in die Urmalaien, deren Ursprung H. in den Hochländern Sumatras und Borneos annimmt; zunächst die chinesische. Von der halben Million Chinesen des Archipels sind sicher drei Fünftel aus Mischehen zwischen chinesischen Vätern und einheimischen Weibern hervorgegangen; in Penang sind sie meist Battamischlinge. In Sumatra und Malakka trifft man überall die Kling, Tamulen, die östlicher völlig fehlen. Die Küstenbevölkerung Ostsumatras beruht auf Battagrundlage. Aus den anthropologischen Kapiteln ist als besonders interessant unter anderm hervorzuheben die Besprechung der Mongolenfalte, des Ganges der verschiedenen Völker, der Genitalien (Orificium Urethrae, bei den Malaien öfters durch eine Haut geteilt), der Haare und der Hautfarbe (pigmentlose Glans), der Mischlinge, der Wachstumsverhältnisse &c. Die einzelnen Völker werden uns in genauer Einzelbeschreibung der gemessenen Individuen vorgeführt, was von groſsem Interesse ist (z. B. für die Entwickelungszeit der Pubertät, für die Beschneidung; Selbstbeschneidung erwähnt Hagen nicht selten bei den Batta, bei den Indiern natürliches Fehlen oder Verkümmern der Vorhaut).

Swinhoe gibt ein Vokabular der Lisprache[35]) (Hainan). Die Worte zeigen siamesische Verwandtschaft, und so kommt Sw. zu dem mit gebotener Vorsicht gezogenen Schluſs, daſs die Siamesen, Shan, Miaotse und Li ethnologisch verwandt seien.

China. Tibet. Zwei Zeitschriften sind hier in erster Linie zu nennen: zunächst die China review[36]). Sie enthält unter anderm eine Reihe Nachrichten von J. Edkins über Glaube und Aberglaube der Chinesen (Bd. 18, 124 über den Feuergott, Sterne und Sternnamen — der Artikel der Nature[37]) „star names amongst the ancient Chinese" berichtet über eine Arbeit von Edkins aus 1888 —, über das zukünftige Leben &c.); über das heutige Recht der Chinesen (von J. W. Jamieson); über Litteratur und Geschichte, nebst Angaben neuerer litterarischer Werke und des Inhalts neuer Zeit-

---

[34]) Verhandl. Kon. Akad. Wetensch., Bd. 28, Amsterd.; 1890, dritte Abh. 4°. 149 SS.; 4 Tafeln. — [35]) Journ. North China Branch Asiat. Soc., Bd. 7. China Rev. 18, 198. — [36]) Hongkong. London, Trübner. 8°. Bd. 17: 1888—89, Bd. 18: 1889—90. — [37]) N 39, 309.

schriften. Die zweite Zeitschrift, Toung Pao, archives pour servir à l'étude de l'histoire, des langues, de la géogr. et de l'ethnogr. de l'Asie orientale[38]), herausgegeben von den Prof. G. Schlegel und H. Cordier, enthält unter anderm: A. G. Vorderman, „The chinese treatment of diphtheritis" (für die medizinischen Anschauungen der Chinesen von Interesse); E. Philips, „The identity of M. Polo's Zaitun with Changchau" (vgl. Journ. China Branch 23, 23—30); J. M. de Groot, „On divination by dissecting written characters"; die Notiz Prof. Schlegel's über Farbenblindheit der Chinesen heute und in älterer Zeit; ferner seine interessante Abhandlung on Chinese signboards und house-sentences, nach einer Materialsammlung des verstorbenen Prof. Hoffmann; über „Chinese loanwords in the Malay language" &c. A. H. Exner, dem wir jetzt ein mit genauer Sachkenntnis geschriebenes Buch „China. Skizzen von Land und Leuten, mit besonderer Berücksichtigung kommerzieller Verhältnisse" verdanken[39]), hatte schon 1887 eine Arbeit über die Einnahmequellen und den Kredit Chinas erscheinen lassen (Berlin, Asher); der Artikel Chin. Rev. 17, 276 f., ist eine Übersetzung derselben. G. Jamieson hat in einer umfassenden Arbeit, „Tenure of Land in China and the condition of the rural population", eine vom Council Chin. Branch R. As. Soc. gestellte Frage beantwortet[40]); die Abhandlung ist auch von ethnologischem Interesse. Über currency and measures in China handelt ebenfalls eingehend H. B. Morse[41]). Zu erwähnen ist auch eine kurze Geschichte der porcelain Pagoda of Nanking nach chinesischen Quellen von H. G. Hobson[42]).

Wichtig für das praktische Leben der Chinesen ist der erste Band der „Chinesischen Studien" von Friedr. Hirth[43]).

Er enthält „eine Reihe von Monographien zur Handelsgeschichte, Kulturgeschichte und Landeskunde Chinas", Vorarbeiten für ein gröfseres Werk, die zum Teil in verschiedenen Zeitschriften schon erschienen sind. Zur Geschichte des antiken und mittelalterlichen Orienthandels; chinesische Porzellanindustrie im Mittelalter (hierbei sei gleich das Werk von A. B. Meyer, „Altes Seladonporzellan", nebst Anhang[44]), und Hirth's Besprechung desselben genannt); Geschichte des Glases in China; die chinesischen Annalen als Quelle zur Geschichte asiatischer Völker; chinesische Quellen zur Geographie von Kuang-tung und der Halbinsel Lei-choo; chinesisches Beamtenwesen, Verwaltung der Seezölle, chinesische Presse, Fremdwörter aus dem Chinesischen, Mäander und Triquetrum im chinesischen und japanischen Ornament, Erfindung des Papiers in China, chinesische Metallspiegel — das sind wohl die für den Ethnologen wichtigsten Abhandlungen des inhaltreichen Bandes. — Interessant ist auch die Abhandlung von Schmeltz über chinesische Nackenschemel[45]), mit reichen Vergleichungen aus Ozeanien. Was Schmeltz daselbst über meine Bände der Anthropologie der Naturvölker sagt, dafs dieselben in vielen Einzelheiten jetzt überholt und berichtigt seien, ist gewifs wahr und bei der ungemeinen Ausbreitung der ethnologischen Forschung in den 20 Jahren nach ihrem Erscheinen durchaus naturgemäfs. Nur hätte Schmeltz nicht die gegen mich gerichteten Bemerkungen von Finsch citieren sollen, ohne zugleich meine

[38]) Leiden, Brill. 8⁰. 1. Bd. 1890—91. — [39]) Leipzig, Weigel, 1889. 8⁰. VII, 298 SS.; Illustr. — [40]) Journ. China Br. R. As. Soc. 23, 1889, 59—174. — [41]) Eb. 24, 46—135. — [42]) Eb. 23, 31—34. — [43]) München u. Leipzig, Hirth, 1890. Gr.-8⁰. (IV) 322 SS. — [44]) Berlin, Friedländer, 1889. Lb. 1889, 2909. — [45]) IA 2, 164—169.

Abfertigung derselben (Jb. 9, 301 f.) mit zu erwähnen. Hier handelt es sich um einen Holzstamm als Kopfkissen, den Chamisso erwähnt und den ich irrig in einen etwas ausgehöhlten Holzklotz umdeutete. Nach der Abbildung bei Kotzebue 1. R. 1, 60 scheint man einen der Stämme, die zum untern Teil des Hausgerüstes gehören, als Kopfunterlage benutzt zu haben, was zu Schmeltz' Ansichten vollkommen passen würde.

Der Graf Meyners d'Estroy bespricht les Hakka et les Hoklo; l'autonomie des villages en Chine[46].

Hoklo (südl. China) und Hakka (nördl. China) bilden die Hauptzahl der chinesischen Auswanderer; letztere sind vom Norden in die Gegend von Kanton gekommen, von da nach Hainan und Borneo. Die Dorfverfassung fällt mit der Familie vielfach noch zusammen. Den San-wui-Dialekt (SW. von Canton) behandelt J. Dyer Ball[47]. Über les juifs en Chine spricht H. Cordier[48], zuerst über die Geschichte unsers Wissens von denselben, die sehr wenig zahlreich sind und im 1. Jahrh. n. Chr. über Persien eingewandert sein sollen.

Das Hauptwerk über chinesische Religion ist der dritte Band der Histoire des religions, la relig. chinoise, von A. Réville[49].

Die Einleitung dieses bedeutenden Werkes umfafst die Zivilisation (ritualisme; manque des grands conceptions; la Chine a excellé dans le médiocre) und Geschichte der Chinesen; dann bespricht R. die heiligen Bücher derselben, ihre alte Religion, die er mit Plath für einen Zweig des mongolischen Schamanismus hält; hierauf sämtliche jetzt in China herrschenden Religionen, die Staatsreligion mit der Ahnenverehrung, den Opfern, Priestern, dem Kult der Kaiser; die Lehre des Confucius, den Taoismus und Buddhismus und zuletzt die Volksreligion, sowie das Feng-schu, den Aberglauben der Chinesen. Im Appendix wird über Christentum, Islam, Judentum &c. in China gesprochen. Über chinesischen Aberglauben handelt nach einem chinesischen Artikel, der in einer zu Hongkong erscheinenden Zeitung veröffentlicht wurde, J. H. Stewart Lockhart[50]. Die Abhandlung „Ancient symbolism among the Chinese" von J. Edkins[51]) enthält eine populäre Darstellung der symbolischen Bedeutung der Sterne, Bäume, des Drachen, die 8 Kwa, bestimmter Zahlen, der Opfer &c. laut Bericht der Chin. Rev. Terrien de la Couperie hat the Deluge tradition and its remains in ancient China besprochen[52]. Derselbe Gelehrte (vgl. Jb. 11, 485) stellt die „Beweise" zusammen, welche ihm den Origin from Babylonia and Elam of the early chinese civilisation zu erhärten scheinen[53]. Übertragung von Babylon nach China ist in hohem Mafse wahrscheinlich; sie aber wirklich zu beweisen, bedarf es strengster Kritik, und diese fehlt de la Couperie; er würde sonst wohl kaum die ganze chinesische Zivilisation von Babylonien ableiten. Rev. C. J. Ball, „The new Accadian"[54], hat versucht, die Verwandtschaft des chinesischen und akkadischen Sprachschatzes nachzuweisen, aber mit einer Methode, mit der man alles und also nichts beweisen kann. Auch seine Zusammenstellung akkadischer und chinesischer Ideogramme (Ideogrammes common to Acc. and Chinese)[55] ist für den genetischen Zusammenhang derselben keineswegs beweisend.

Korea in its relations with China, d. h. die Beziehungen Chinas zu Korea vor der Eröffnung des Landes 1883 bespricht nach ältern offiziellen chinesischen Aktenstücken W. Rockhill[56]. — Über die ältesten Formen der chinesischen Charaktere handelt Missionar Dr. E. Faber[57]; er setzt die Entstehung derselben um 800 v. Chr.

---

[46]) RG 27, 29—35. 95—102. — [47]) Chin. Rev. 18, 178—195. — [48]) L'Anthropol. I, 547—551. — [49]) Paris, Fischbacher, 1889. 8⁰. VII, 710 SS. — [50]) Folkl. 1, 359—368. — [51]) London a. Shanghai 1889. Chin. Rev. 18, 129 f. — [52]) Babylonian a. Oriental record 4, 15—24. — [53]) Eb. 3, 1889, 62—69. 73—91. 97—110. 129—141. 150—164. 185—192. 217—223. — [54]) Proc. Soc. Bibl. Archeol. 12, 1890, 4—41. 53—80. 207—222. 269—287. — [55]) Eb. 13, 1890, 83—105. 368—382. — [56]) Journ. Amer. Orient. Soc. 13, 1889, 1—33. — [57]) J. China Branch 24, 141 f.

Beachtenswert auch für den Ethnologen ist die Zeitschrift Chinese recorder and Missionary journal, Bd. 15 u. 16, 1889 u. 1890. Über das Werk von Alex. Hosie, „Three years in Western China (Ssuchuan, Kueichow, Yün-nan)[58]), welches auch für die zerstreuten nicht chinesischen Völker Chinas manches Material bringt, hat A. Kirchhoff eingehend berichtet.

Über die Religion *Tibets* liegen zwei Arbeiten von Eug. Pander vor.

Die eine[59]), „Das lamaische Pantheon", bespricht die acht Klassen von Gottheiten, welche die Lamas anerkennen, nebst ihren Abbildungen, und zwar für Tibet, China und die Mongolei, mit vergleichender Heranziehung Indiens. Die andre, gröfsere Arbeit[60]), „Das Pantheon des Tschangtscha Hutuktu", behandelt die 300 Gottheiten und Heiligen, welche im Jahre 1800 der Tschangtscha Hutuktu, d. h. der Grofslama von Peking in Bildern und mit den tibetanischen Namen herausgab. Beigefügt sind von Pander die chinesischen und mandschuranischen Namen, sowie die Bilder selbst.

Hinsichtlich des Werkes von E. Bretschneider, „Mediaeval researches from Eastern Asiatic Sources"[61]), welches ethnologisch namentlich wegen der Mitteilungen „wichtiger chinesischer Quellen zur Kenntnis einiger zentralasiatischer Völkerschaften" von Interesse ist, verweise ich auf den umfassenden Bericht von Fr. Hirth. Das grofse Werk von J. L. Dutreuil de Rhins, „L'Asie centrale" (Thibet et regions limitrophes. Paris, Leroux, 1889. 4⁰. 620 SS. und Atlas) ist mir nicht zugänglich gewesen.

Japan. Korea. Ainu. Dr. O. Warburg bespricht in einem Vortrag über die Liukiu-Inseln[62]) nach kurzem Abrifs der Geschichte derselben die keineswegs noch ursprünglich eigenartigen Eingebornen, deren Sitten vielmehr ältere Formen der japanischen und chinesischen Sitten sind, die körperlich sehr variieren, den Japanern nahe stehen, aber durch stärkere Körperbehaarung an die Aino erinnern.

Malaio-polynesischen Einflufs weist W. ab. Interessant sind ferner seine kurzen Mitteilungen über die voneinander abweichenden Tatuzeichen der Weiber verschiedener Distrikte.

Für Japan sind wieder die beiden schon früher erwähnten Zeitschriften besonders wichtig: die Transactions of Asiat. Soc. Japan und die Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.

Man findet in beiden Gewerbe, Kunst, Sprache, Geschichte, Physis, Gebräuche &c. der Japaner behandelt. Hervorgehoben sei: J. Troup, „The Gobunsho (Schriften) or Ofumi, of Rennyo Shōnin"[63]), eines Anführers der buddhistischen Sekte der Shinshyu aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrh ; die jetzigen Lehren der Sekte hat Troup 1885 in den Trans. besprochen; Bemerkungen on the old Japanese Vocabulary von Jos. Edkins[64]); die Schilderung der modernen Leichenverbrennung in Tokio von W. Spinner[65]); Dr. C. A. Florenz, die staatliche und gesellschaftliche Organisation im alten Japan[66]), eine eingehende

---

58) London, Philip, 1890. XXVI, 303 SS.; Karte. PM 1891, 23—27. — 59) ZGE 1889, 44—78. — 60) Veröffentl. Mus. Völkerk. Berlin, Spemann, 1890. Bd. I, 46—116. — 61) London, Trübner, 1888. 2 Bde. Lb. 1889, 2744. — 62) Mitt. geogr. Ges. Hamburg 1890, 121—145. — 63) TrJ 17, 1889, 101—143. — 64) Eb. 18, 87—103. — 65) Mitteil. 5, 1890, 156—158. — 66) Eb. 164—182.

Schilderung altjapanesischer Kulturzustände; die umfassende Arbeit von Dr. H. Weipert[67]) über japanisches Familien- und Erbrecht (auch Dr. A. Post handelt in einem kurzen Artikel über japanisches Familienrecht)[68]); O. Rudorff, Die Gesetzsammlung der Shogun aus dem Hause Tokugawa[69]) (von 1603 an) nebst litterarischer Übersicht der bisherigen Arbeiten über japanisches Recht. Hervorzuheben ist ferner die lehrreiche Abhandlung von Dr. O. Hering[70]), „Die Frauen Japans im Spiegel der für sie bestimmten Litteratur". H. will „die Grundsätze und Ziele, nach denen sich bisher die Erziehung der Frauen in Japan richtete und nach denen sich ihre Stellung in Familie und Haus bestimmte, kennen lernen", um so das Frauenleben in Japan richtig zu würdigen. Er bespricht zunächst die einschlägige japanische Litteratur, wobei der Einfluſs chinesischer Anschauungen hervorgehoben wird, und kommt sodann zu den Pflichten der Frau zunächst für sich selber, dann in der Ehe gegen Gatten und Kinder. Man muſs das moralische Zartgefühl der Japaner nach diesen Mitteilungen sehr hoch stellen, wenn wir es auch im Lichte des Ideals sehen, wie es die einheimische Litteratur aufstellt. Zum Teil an Hering angelehnt ist der Vortrag von Dr. C. Gottsche über die japanische Frau[71]), der sich auf Physis, Kleidung, Erziehung, Bildung, Ehe &c. bezieht. Auch der Artikel von O. Hering[72]), „Urteile des modernen gebildeten Japaners über Religion und Moral" ist von groſsem Interesse. — Über japanische Kinder- und Hausmärchen handelt D. Brauns[73]), dessen Buch „Les traditions japonaises sur la chanson, la musique et la danse (collect. internat. de la tradition")[74]) ebenfalls zu nennen ist.

Die Corean popular Literature schildert nebst eingeflochtenen Beispielen W. G. Aston[75]); H. G. Underwood hat eine Introduction to the Korean spoken language (2 parts, 1) grammat. notes, 2) Engl.-Korean phrasebook)[76]), sowie ein concise dictionnary of the Korean Language (Engl.-Kor. und Kor.-Engl.)[77]) veröffentlicht. Über Quelpart und seine ungastlichen Eingebornen erhalten wir kurze Nachrichten von Col. Chaillé-Long (Bull. Soc. Géogr. Paris 10, 425—444).

Rev. J. Batchelor hat seine Arbeiten über die Ainu fortgesetzt (Jb. 13, 465).

Wir erhalten jetzt von ihm den ziemlich umfassenden 8. Teil seiner specimens of Ainu folklore[78]), der zwei Erzählungen in Urtext und Übersetzung enthält. Über „die Religion, Sagen und Märchen der Aino" handelt D. Brauns[79]) und über das Familienleben und die Religion derselben J. K. Goodrich[80]). „Beiträge zur Kraniologie der Aino auf Sachalin" hat Prof. Tarenetzky gegeben[80a]). Er findet die Aino in keiner Weise den Europäern ähnlich und unterscheidet zwei Typen: einen selbständigen und einen mehr den Mongolen ähnlichen, letzteres infolge von Mischungen. Der Schädelbau weicht von dem der Mongolen, Giljaken, Japaner ganz ab, zeigt aber Ähnlichkeiten mit malaio-polynesischen Formen, und so schlieſst sich T. der schon von L. v. Schrenck (Völker des Amurlandes 1881) und Vivien de St. Martin ausgesprochenen Idee an, daſs die Aino zu einer paläasiatischen dolichocephalen Rasse gehören, die einst von Sumatra bis Kamtschatka reichte und durch Mongolen-Einmischungen gesprengt wurde. Das ist eine sehr nahe liegende Idee, für deren sichere Erhärtung aber noch alles fehlt.

---

67) Mitteil. 5, 1890, 83—140. — 68) A 63, 448—451. — 69) Mitteil., Suppl.-Heft. 141 SS. 1889. — 70) Eb. 5, 10—27. — 71) Mitt. geogr. Ges. Hamburg 1889, 97—115. — 72) Zeitschr. Missionsk. u. Religionswissensch. 4, 1889, 1 f. — 73) Zeitschr. Volkskunde 2, 1890, 294—305. — 74) Paris, Maisonneuve, 1890. 12⁰. X, 107 SS. — 75) TrJ 18, 104—115. — 76) Shanghai 1890. 8⁰. 425 SS. — 77) Eb. 1890. 8⁰. 293 SS. — 78) TrJ 18, 25—86. — 79) Zeitschr. Volksk. 1, 217—224. 249—259. — 80) A 62, 106—109. 131—134. — 80a) Mém. Ac. scienc. St. Petersb. 32, Nr. 13, 1890. 4⁰. 55 SS.

Über *Kamtschatka* liegt ein umfassendes Werk von K. v. Dittmar vor. Nach seinen Tagebüchern hat derselbe endlich den ersten Teil eines Berichts über „Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka in den Jahren 1851—55" herausgegeben[81]).

Wir erhalten wertvolles Material über die modernen Kamtschadalen, die meist aus Russen, jedoch mit starker Beimischung von alteinheimischem oder korjäkischem Blut oder aber aus russifizierten, stark gemischten Itelnemän und im Norden aus Korjäken bestehen. Über die Geschichte der Russifizierung, über Lage und Beschaffenheit der Wohnungen der eingebornen Kamtschadalen, über ihre Sprache und die Dialekte derselben, über die Pallanzen, Olutorzen, Ukinzen, überhaupt über die Korjäken erhalten wir mancherlei Nachrichten und namentlich ein gutes Gesamtbild für die Zeit, in der die Reisen gemacht wurden.

Mongolei. Ostsibirien. H. Howorth hat seine Untersuchungen über the Northern frontagers of China (Jb. 11, 478) fortgesetzt[82]) und bespricht diesmal die Kirai, die zur Zeit der Dschingis-Khan einen der mächtigsten Stämme in den mongolischen Steppen bildeten. Sie sind, wie How. nachweist, identisch mit den Kirgisen oder Haka, und sie waren es, welche die Uiguren vertrieben; früher seſshaft zwischen Selenga, Tula und dem Gelben Fluſs, wohnen sie jetzt hauptsächlich am obern Irtisch. — Prof. Terrien de la Couperie belehrt uns über the Djurtchen (dies die richtige Form des Namens; daneben Nintchi, Intchi &c.) of Mandshuria; their name, language and literature[83]). Die jetzt verschollene Sprache ist ein Dialekt des Mandschu, die Litteratur ganz abhängig von der chinesischen. Über die Ehezeremonien der Mandschu gibt uns J. H. Stewart Lockhart ausführlichen Bericht[84]) nach mündlichen Mitteilungen gebildeter Mandschu. Die Ehe findet schon sehr oft im 16. Jahre statt.

Prof. A. Posdnäjew hat in Bd. 16 Sap. russ. geogr. Ges. ethnol. Sekt. 1887 die buddhistischen Klöster und die buddhistische Geistlichkeit der Mongolei ausführlich geschildert.

Einen interessanten Auszug aus dieser lehrreichen Abhandlung gibt Dr. M. v. Bequelin („Über den mongolischen Gottesdienst")[85]); auch im Globus hat er nach Posdnäjew „über religiöse Volksgebräuche der Mongolen" berichtet[86]), über Geburt und Namensgebung, über die alle 9 Jahre gefeierte Zeremonie des feierl. Gebets zum Schutzgeist, über Hochzeit, Fasten, über die Zeremonie des Abtschik (Heiligung), des Setsuli (zum Schuts des Vermögens), über Krankheit, Tod &c.

P. v. Stenin, „Ein Beitrag zur Ethnologie der Amurländer"[87]), bespricht nach Schilderung der Miſswirtschaft der Beamten in Sibirien, welche die Regierungsdekrete nicht befolgen, die Golden und Orotschonen, zwei Naturvölker tungusischen Stammes, deren Tracht, Wohnung, Lebensweise, Glaube &c. dargestellt wird; das Hauptgewicht der Schilderung fällt auf die Orotschonen. Beide sind durchaus abhängig von den Chinesen, während der russische Einfluſs ganz gering ist. Auch über die im Amurland seſshaften

---

[81]) Beiträge zur Kenntn. des Russ. Reichs, 3. F. 7, St. Petersb. 1890. 8⁰. X, 867 SS.; Illustr., Karte. — [82]) J. As. Soc. 21, 1889, 361—431. — [83]) Eb. 443—460. — [84]) Folkl. 1, 481—492. — [85]) A 63, 378—80. 395—98. 416—18. — [86]) 57, 209—213. — [87]) A 63, 757—760. 770—774.

Koreaner, namentlich über ihre religiösen Ansichten, erhalten wir Belehrung.

Eine ganze Litteratur knüpft sich an die im Jenisseigebiet aufgefundenen Inschriften.

Sie waren schon längst bekannt; auf Prof. Aspelin's Anregung wurden sie von der Finnländ. archäolog. Gesellschaft gesammelt, und auf dem Orientalistenkongreſs zu Stockholm 1889 legte Prof. O. Donner im Auftrage derselben die 32 vorhandenen, mit Text von Aspelin, vor unter dem Titel: „Inscriptions de l'Jénissei"[88]). Wir erhalten genaue Angaben über die Fundstätten, über die Geschichte der Auffindung und vortreffliche Abbildungen der merkwürdigen, oft mit Skulpturen verzierten Felsen: groſse Menschengesichter, ferner Darstellungen von Jagd, Krieg &c., sowie genaue Wiedergabe der Schriftzeichen. Über eine weitere Expedition Aspelin's vgl. den Bericht im Ausland[89]) („Zentralasiatische Inschriften"); er ist der Ansicht, daſs die Inschriften mindestens ein Alter von 1000 Jahren hätten. Prof. A. Töttermann's Versuche, einige dieser Inschriften als semitische Schrift nachzuweisen[90]), wurden von Donner und Grenman[91]) widerlegt, worauf Töttermann eine weitere Polemik (Studien über die Suljekfelsen-Inschriften)[92]) folgen lieſs. Jadrinzew hat neue Inschriften am Orkhun, südl. von Kiachta, gefunden und dieselben veröffentlicht[92a]); Devéria hat über sämtliche Funde berichtet[93]). Rob. Brown, The Yeniss. inscriptions, part. 1[93a]), erklärt die Zeichen als verwandt mit den altnordischen Runen, die Sprache der Inschriften als mongolisch und setzt sie frühestens in das 13. Jahrh. Diese Erklärung hat viel Wahrscheinliches; doch bleiben weitere Resultate noch abzuwarten. Aspelin's Types de peuples de l'ancienne Asie centrale, Souvenir de Jenisseï[94]) sind mir nicht zu Gesicht gekommen. — W. Bang's „Uralaltaische Forschungen"[95]) geben zunächst eine rein grammatische, auf das Mandschu bezügliche Studie und hierauf im Anschluſs an Abel (siehe Nr. 165) eine Abhandlung zur Verwandtschaft der uralaltaischen und ägyptisch-semitischen-indogermanischen Sprachen, welche „Verwandtschaft" zunächst an der Wurzel kr, kl „nachgewiesen" wird.

Türkische Stämme. Türkische Volkslieder im Urtext und metrischer (oft gereimter) Übersetzung gibt Dr. Ign. Kunos[96]) mit einem Nachweis über den abergläubischen Gebrauch, den die Frauen von den Manis machen, vierzeiligen Gedichten meist erotischen Inhalts. — Über Arandárenko, „Muſsestunden in Turkestan", welches russische Werk für uns Material über die Kirgisen bringt, verweise ich auf N. v. Seydlitz' ausführlichen Bericht[97]); über Grodekow, „Die Kirgisen und Karakirgisen des Syrdarjagebiets"[98]), auf das Referat von Staatsrat Dr. O. Heyfelder. Über „Kirgisische Volksdichter und -sänger" berichtet abermals v. Seydlitz, nach russischen Quellen[99]), Heyfelder dagegen über den „Schlauch im Gebrauch der asiatischen Völker von der Urzeit bis zum heutigen Tag"[100]), sowie über die Entstehung der Kurgane[101]), die er für Merkzeichen und „Meilensteine" der Wandervölker der Steppe hält,

---

[88]) Helsingfors 1880. Fol. 19, XXXII SS.; 8 Photogr. — [89]) 63, 326—328. — [90]) Öfersigt of Finska Vet. Soc. s. Förhandlinger, Bd. XXXI (1888). Sep.-Abdr. 8 SS., Tafel. — [91]) Eb. Sep.-Abdr. 5 SS., Tafel; 1889 — [92]) Eb. 1889. Sep.-Abdr. 28 SS., 3 Taf. — [92a]) St. Petersb. 1890. Fol. — [93]) C. R. Ac. des inscript. et lettres 18, 1890, 448—458. — [93a]) Babylon. a. Orient. record 4, 231—238, 1890. — [94]) Citat nach Dr. E. Wagner ZGE 25, 568. — [95]) Einzelbeiträge zur allgem. u. vergleich. Sprachwissensch. Leipzig, Friedr., 1890. 8⁰. IX, 44 SS. — [96]) Wiener Zeitschr. Kunde d. Morgenl. 2, 218—224; 3, 69—76; 4 (1890), 35—42. — [97]) St. Petersb. 1889. 8⁰. VI, 666 SS. (russ.). Lb. 90, 8. — [98]) Bd. 1, Taschkent 1889. 8⁰. 503 SS. (russ.). Lb. 90, 10. — [99]) A 63, 645—647. IA 3, 247. — [100]) G 55, 141—143. — [101]) PM 1889, 178 f.

welche erst sekundär als Grabhügel benutzt seien, während J. Hesse in denselben rein natürliche Bildungen sehen will[102]). Heyfelder verdanken wir auch eine Schilderung[103]) Bucharas (an der Schwelle der neuen Zeit), seiner Bevölkerung, die aus Tadschiken, Usbeken, Arabern, Persern, Juden, Indern, Afghanen besteht, und seiner Handwerke, seiner Kunst und seines Handels. Über die Tataren der Südküste der Krim berichtet Charusin in dem russ. Journal der anthropol. Sektion der Freunde der Naturkunde zu Moskau 1890, Heft 2, S. 59 f.; Char. maſs 35 solcher Tataren, welche durchaus den „mittelländischen“ Typus und vorherrschend mesocephale Bildung zeigen; ich berichte nach J. Deniker[104]). Vorläufigen Bericht (mit angefügten Noten von Charusin) über eine Expedition zu den Baschkiren hat Nazaroff gegeben, der das äuſsere Leben der Baschkiren des Gouv. Orenburg, ihren Charakter, ihre exogame Ehe &c. beschreibt; gemessen hat er 85 Individuen, deren mittlerer Kopfindex 82,5 betrug[105]). Stef. Sommier's „Note di viaggio“ schildern die Tscheremissen, die Mordvinen, Astrachan und die Kalmüken in der Gegend von Astrachan, zunächst anthropologisch, mit zahlreichen Messungen, dann in ihren Sitten und Gebräuchen, mit Beigabe vortrefflicher Abbildungen[106]). Das Werk bildet also den Übergang zu den

Finnischen Stämmen. N. L. Gondatti, „Spuren heidnischer Religion in NW-Sibirien“ (in russ. Sprache), kenne ich nur aus einem englischen Bericht[107]); wir werden über die Religion der Manzi, eines ugrischen Volksstammes, belehrt. Nach Sommier's Arbeiten bespricht Ch. Rabot die Ostjaken, Samojeden und Siryänen[108]). Theod. Duka, „The Ugor branch of the Ural-Alt. family of Languages“[109]), stellt nach neuern Untersuchungen historische, geographische und litterarische Data zusammen, um die Wohnung und die Volkszahl der zugehörigen Stämme zu ermitteln and to bring down, as far as possible to our own day, the history of linguistic researches in that special field of study. In der Einteilung des „ugrischen Zweiges“ schlieſst sich Duka an Prof. Donner an, dessen Karte er reproduziert; die Litteraturangaben für die einzelnen Sprachen sind von Wert. Über ein Sammelwerk, welches viele der hierhergehörigen Völker berührt, über die Materialien zur Ethnographie, herausgegeben vom Dasjkofschen ethnographischen Museum, 3. Heft, redigiert von W. Th. Müller, Moskau 1888, 8°, 332 SS. (russ.), berichtet Prof. H. Kern[110]).

Der Band enthält unter anderm: N. N. Charoezien (Charusin), Erzählungen und Lieder der Lappen; Bogajewski, Mitteilungen aus dem Leben der Wotjaken; Nosilof, Rechtsgebräuche der Mansen. Über J. N. Smirnow, „die Tscheremissen, historisch-ethnographische Skizze“, Kasan 1889 (russ.), namentlich Familie, Genossen- und Gemeindewesen, Religion &c. behandelnd, sowie über

[102]) A 62, 76—79. 94-97. 139. — [103]) PM 1889, 163—168. 261—274. — [104]) L'Anthrop. 1, 619. — [105]) Bericht nach Deniker eb. 626—628; Nazaroff in Bull. Ges. Freunde d. Naturk. Moskau 1890, 25—59. — [106]) Arch. p. Antr. 18, 215—257; 19, 117—157. — [107]) PGS 1889, 118 f. — [108]) RE 8, 121—148. — [109]) J. As. Soc. 21, 583—647. — [110]) IA 3, 165-168.

über desselben Verfassers historisch-ethnographische Skizze über die Wotjaken, Kasan 1890 (russ.), mit Sammlung wotjakischer Märchen in Urtext und Übersetzung, berichtet Prof. Petri[111]. Kandinski's (Ethnogr. Rev. der Freunde der Naturk., Moskau 1889) „Materialien zur Ethnographie der ssyssolischen und wytschegodischen Syrianen" geben uns Nachrichten über die nationalen Götter dieser Stämme, deren heidnische Religion jetzt im Schwinden ist[112]. Über die Religion der Wotjaken (v. Bogajewski), über den Bärenkult bei den nördlichen finnischen und den türkischen Völkern (v. Jadrinzew) wird im Bull. derselben Gesellschaft (Heft IV, 1890) gehandelt[113]. Ebendaselbst findet man folgende Abhandlungen von A. Charusin: Kurgane aus der Bukejewsteppe (14. Jahrh., Reste einer anthropologisch nicht einheitlichen Bevölkerung), Kirgisen der bukejewschen Horde zwischen Wolga und Ural (550 SS. in 4^0, 1889), alte Gräber an der Südküste der Krim (Schädel zum Teil deformiert)[114]. — Einen ausführlichen Bericht über the beliefs and religious ceremonies of the Mordvins haben wir von John Abercromby[115], dem wir auch eine umfassende Abhandlung über Magic songs of the Finns[116] verdanken.

Sehr reich ist die Litteratur über die *Lappen*. Zunächst ist hier wieder eine grofse Arbeit von N. Charusin, „Die russ. Lappen", in der Isv. der Gesellsch. der Freunde für Naturk., Moskau 1890, 4^0, 472 SS., Karte, Abbild.[117].

Nach den vorhandenen Quellen und eigenen Beobachtungen schildert er uns das Volk, seine Geschichte, seine Art zu leben, seine Religion, seine Mythen und Sagen, sein Familien- und soziales Leben; ich kann hier auf den eingehenden Bericht Denikers verweisen. De l'Alimentation chez les Lapons spricht Ch. Rabot[118]; nach kurzen Bemerkungen über die Speisen der Norweger, Schweden und Finnen des höchsten Nordens teilt er die Lappen in drei Klassen: Rentiernomaden, sefshafte Ackerbauer und Fischer und drittens Waldleute und Fischer in Schweden, die natürlich nach ihrer Lebensart verschiedene Nahrung haben. Auch Rabot's ausführlicher Reisebericht, seine Explorations dans la Laponie russe ou presqu'île de Kola (1881—85)[119], enthält einige Notizen über die Wohnsitze der Lappen, ihre Lebensweise &c., sowie eine Zusammenstellung aller topo- und geographischen Bezeichnungen der lappischen Sprache. Der Reisebericht von A. O. Kihlman und J. A. Palmén, Die Expedition nach der Halbinsel Kola im Jahre 1887[120], gibt uns eine Karte (1 : 2,1 Mill.) mit genauer Angabe der Lappendörfer auch des Innern der Halbinsel, so dafs wir also über die Verteilung der Bevölkerung im keineswegs menschenleeren Innern eine genaue Übersicht erhalten. In einer weitern Arbeit, Bericht einer naturwissenschaftlichen Reise nach Russisch-Lappland im Jahre 1889[121], berichtet Kihlman über die Lebensweise der Bewohner des Binnenlands in sehr lehrreicher und manches Neue bringender Darstellung. Ihre Zahl scheint sich jetzt zu vermindern (anders urteilt frei Charusin); sie ziehen jährlich in verschiedener Weise umher, des Fischfangs wegen; die einzelnen Dörfer werden aufgezählt und besprochen. Heute sind starke Umänderungen ihrer Art im Werden, Aufgeben des Nomadenlebens, Vermischen mit den Russen &c.

Anderes auf die Lappen Bezügliche ist schon oben erwähnt; hier ist noch Charusin's Abhandlung, „Die Noiden bei den alten und heutigen Lappen" zu nennen, welche die heutigen Zauberer und Wahrsager der Lappen von den alten Schamanen ableitet[122].

Eine Monographie über die Geschichte der Avaren hat H. H. Howorth[122a] geschrieben.

---

[111] IA 3, 165. — [112] Bericht nach Seidlitz IA 3, 247. — [113] Seidlitz eb. 248. — [114] Bericht nach L'Anthr. 1, 469—471. — [115] Folkl. Journ. 7, 65—135. — [116] Folkl. 1, 17—46. 331—347; 2, 30—49. — [117] Bericht nach Deniker L'Anthr. 1, 615—619. — [118] L'Anthr. 1, 187—200. — [119] BGS 10, 457—547; Karte 1 : 800000. — [120] Fennia 3, Nr. 5. 28 SS. — [121] Eb., Nr. 6. 40 SS. — [122] Ethnol. Revue der Freunde der Naturw. Moskau 1889; Bericht nach Seidlitz IA 3, 46. — [122a] J. As. Soc. 21, 721—810.

Kaukasus. Der zweite Teil des oben Nr. 110 genannten russischen Werkes enthält eine Reihe von Arbeiten über kaukasische Völker.

Ich nenne wieder nach Kern's Bericht[123]) A. S. Chachanof, „Über die Mochewi und Tsjan", zwei grusinische Stämme. M. I. Tkesjelof gibt Nachrichten über die Aderbeidsanschen Tataren, ihr häusliches Leben, Religion &c.; von N. N. Charusin erhalten wir „Bemerkungen über das Rechtswesen der Tsjetsjenen und der Ingasjen", interessante und sehr viel Abweichendes und Neues bietende Mitteilungen; eine gesonderte Arbeit über die Ehegebräuche beider Völker (welche natürlich auch Charusin bespricht) schrieb W. N. Akimof; wertvolle Beiträge zur grusinischen Volkslitteratur enthält W. I. Sisof's Arbeit über „Imeretische Sprüche und Aberglauben". — Eine wichtige Zeitschrift für den Kaukasus sind ferner die — russisch geschriebenen — Materialien zur Kenntnis des Kaukasus[124]); und ebenso bietet die ethnographische Rundschau der Freunde der Wissenschaften Jahrg. 1889 u. 1890 auch für dies Gebiet ihre reichen Beiträge. Aus v. Seidlitz' Bericht[125]) sei hervorgehoben Prof. Wsewolod Müller's „Widerhall iranischer Sagen im Kaukasus"; persische Einflüsse waren im Kaukasus von 226—651 n. Chr. sehr bedeutend, wie denn damals auch namentlich Ostkaukasien starke persische Einwirkungen erhielt, die noch heute wirksam sind. Eine ethnographische Skizze über den georgischen Gebirgsstamm der Tuschinen gibt A. Chachanof; Abaradse schildert die Familiengemeinde der Grusinen, nebst ihrem Kommunalhaus (ein sehr interessanter Bericht), Prof. Kowalewski das daghestanische Volksrecht; und sehr rühmt v. Seidlitz die jedesmaligen Bibliographen der Rundschau, so auch die über den Kaukasus. Aus andern Zeitschriften erwähnt er manches Beachtenswerte[126]), so aus der grusinischen Iweria die Schilderung des Linturali der Swanen, einer eigentümlichen Art von reinem Minnedienst zwischen einem Jüngling und einer verheirateten Frau, von dem der Gatte weifs, und welches als das Verhältnis von Mutter und Sohn oder Tochter und Vater aufgefafst wird; die Sitte herrscht auch bei den Pschawen. Kaitmasof gibt im „Archiv statistischen Materials zur Beschreibung der Völkerschaften des Kaukasus" (Tiflis 1889) Sagen von den (ossetischen) Narten, die nach v. Seidlitz[127]) auch für die indogermanische Mythologie von Interesse sind. Die Sagen des Kaukasus sind viel behandelt: so bespricht Ws. Müller Sagen von Cyklopen mingrelischen, ossetischen, daghestanischen Ursprungs, die er weiterhin mit den Sagen andrer Völker vergleicht[128]). v. Seidlitz erzählt[129]) eine Prometheussage aus dem südlichen Abchasien, deren Sitz die Tschilouhöhle an der Küste des Schwarzen Meeres ist. Auch sein Bericht[130]) über Amiran, den grusinischen Prometheus, ist von Interesse, namentlich wegen des eigentümlichen Einflusses, welcher in dieser Erzählung den Schmieden eingeräumt wird.

Bezüglich der statistischen Angaben über die Bevölkerung des Gouvernements Elisabethpol, vom kaukasischen statistischen Komitee herausgegeben, sowie über die Angaben bezüglich des Karser Landes verweise ich auf das ausführliche Referat von N. v. Seidlitz[131]). Derselbe berichtet auch über eine (70 Familien starke) Kolonie von Grusinern[132]), welche etwa seit 1600 in Kum, 200 km südlich von Teheran, lebt und sich bis jetzt in Volkstum und Sprache unverändert erhalten hat. Ein von Dr. E. Wagner[133]) citiertes Werk von N. Giltchenko, „Materialien zur Anthropologie des Kaukasus, 1. die Ossetinen", habe ich nicht auffinden können; ich nenne es also nur nach Wagner's Zitat. Über die bergbewohnenden Juden im Kaukasus haben wir russische Berichte[134]), sowie eine zusammen-

---

123) IA 3, 204—207. — 124) Tiflis. 8°. 1889, Bd. 7 u. 8; 1890, Bd. 9 u. 10. — 125) IA 3, 135. 164. — 126) Eb. 46. — 127) Eb. 47. — 128) v. Seidlitz eb. 247. — 129) G 56, 155 f. — 130) A 63, 554 f. — 131) Lb. 1889, 2782a. b; vgl. v. Seidlitz ScGM 1889, 368—370. — 132) G 58, 142. — 133) ZGE 25, 566. — 134) v. Seidlitz IA 3, 47.

fassende Abhandlung von C. Hahn[135]), der auch „die Völker des Kaukasus nach ihrer ethnologischen Klassifikation" zusammenstellte[136]). Ebenso that, nach russischen Quellen, H. v. Aurich[137]) in Petersburg. Beide Schriftsteller resümieren nur.

R. v. Erckert hat seine „Kopfmessungen kaukasischer Völker" (vgl. Jb. 13, 460) fortgesetzt[138]).

Die Mafse und Mitteilungen beziehen sich auf Lesghier (Küriner, Agulen, Tabassaraner, Rutuler, Tsachuren, Dshek, Buduchen, Chinalugen, Artschiner), auf Tschetschensen (östliche Tschetschensen, A-uch, mittlere, westliche Tschetschensen, Inguschen); auf Tscherkessen, Kabardiner, auf Grusiner (Georgier, Imerether, Gurier, Adsharen, Mingrelier); auf Armenier, Osseten, Aissoren, Bergjuden, Tat; auf Tataren (Aderbeidschan Tataren, Kumüken, Nogaier, Karatschaier) und Mongolen (Kalmüken). Eine „vergleichende Übersicht der Indices der Haupt- und zusammengesetzten Völker des Kaukasus", sowie eine „vergleichende Übersicht der charakteristischen Indices verschiedener Völker des Kaukasus und einiger ihrer Unterabteilungen" bildet den Schlufs, dessen letzte Bemerkung lautet: „Die auffallendste Erscheinung dürfte die sein, dafs mit Ausnahme der Osseten und Tscherkessen und zum gröfsten Teil der Georgier der semitische und speziell jüdische Typus überall so stark hervortritt. Auffällig ist auch die Übereinstimmung der Indices der Bergjuden und Kumüken." Die einzelnen gemessenen Individuen sind ausführlich nach Haar, Bart, Augen, Ausdruck &c. beschrieben.

Über die Sprachen des Gebiets liegen vier Bände von P. v. Uslar vor.

Zunächst die schon Ib. 13, 460 genannten Arbeiten: Ethnographie des Kaukasus, Linguistik: Abchasische Sprache[139]), Grammatik, Lexikon &c. enthaltend, im Anhang u. a. eine Arbeit über die Sprache der Ubüchen und eine Swanische Grammatik; sodann: Tschetschensische Sprache[140]) mit gleichem Inhalt, angehängt, Schiefner's tschetschensische Studien (1864); drittens: Awarische Sprache[141]) und endlich Lakische Sprache[142]), ebenso eingerichtet mit einem Anhang über die kasikumükische Sprache. Die Bände sind russisch geschrieben.

Franz Heger hat einen sehr interessanten Bericht einer archäologischen Reise im Kaukasus, Transkaspi und dem russischen Turkestan (Juni bis Oktober 1890) veröffentlicht[143]); besonders hinzuweisen ist auf die Besprechung des Gräberfeldes von Tli-si, auf die Notizen über die Bevölkerung der turkmenischen Steppe und des russischen Turkestan, auf die kurze Beschreibung der 2. turkestanischen Ausstellung zu Taschkent, auf der namentlich die Sarten gut vertreten waren, und endlich auf die Schilderung des Trümmerfeldes von Aphrasiab unweit Samarkand.

2. *Elamiter, Babylonier &c.*

Führte uns die schon oben (Nr. 60) erwähnte Arbeit Terrien de la Couperie's zu den Akkadern, freilich ohne dafs sie uns dort zu fesseln vermochte, so müssen wir jetzt zu ihnen und den mit ihnen zu gruppierenden Völkern zurückkehren; stehen wir doch hier vor dem Gebiet, welches auch ethnologisch man möchte sagen das wichtigste und merkwürdigste der ganzen Erde ist, denn von hier gingen die ersten Grundlagen der europäischen, vielleicht auch der asiatischen Kultur aus; zugleich aber ist es leider auch eins der unbekanntesten. Die Ethnologie hat sich bisher zu wenig um dasselbe bekümmert,

135) Beilage Münch. Allg. Zeitung 27./9.—1./10. 89. — 136) A 62, 225—230. — 137) A 63, 704—710. — 138) Archiv f. Anthrop. 19, 55—83. 211—249. 331—356. — 139) Tiflis 1887. 8⁰. 194 SS. 120 SS. — 140) Eb. 1888. 8⁰. 247 SS. — 141) Eb. 1889. 8⁰. 242 SS. Wörterbuch 295 SS. — 142) Eb. 1890. 8⁰. II, 422 SS. 14 SS. — 143) Annalen K. K. naturhist. Hofmuseums, Bd. V, Heft 4. Wien, Hölder, 1890. Sep.-Abdr. 32 SS.

und das ist begreiflich, da der einzig sichere Weg dahin zunächst der schwer zugängliche linguistische ist. Wie reich aber hier die Ausbeute für den Ethnologen (ebenso für den Geographen) ist, das mögen die folgenden Werke beweisen, deren Besprechung leider eine allzu kurze sein mufs.

Als bedeutendste Arbeit ist hier das grundlegende Werk von Dr. P. Jensen zu nennen, „Die Kosmologie der Babylonier, Studien und Materialien, nebst einem mythologischen Anhang und 3 Karten“ [144]). Das Werk gehört hierher, denn obwohl die überaus wichtigen Belehrungen, die wir hier erhalten, fast alle aus assyrischen Quellen, also aus einer Zeit stammen, in der die Sumero-Akkader oder Chaldäer schon semitisiert waren, so stammen die Thatsachen selber doch alle ans viel früherer, aus noch rein akkadischer Zeit und sind dieselben nicht den Semiten, sondern den Chaldäern zuzuschreiben. Die Anschauungen der letztern über „die Welt und ihre Teile“ führt uns der erste Abschnitt des Buches vor. Der Himmel, der unbewegt auf einem festen ringförmigen Fundament steht, ist ein fester Hohlbau mit zwei Thüren für die Sonne; an ihm bewegen sich die Himmelskörper. Letztere werden besprochen, insbesondere die Tierkreisbilder, deren babylonischer Ursprung auf das sicherste bewiesen wird; sie sind symbolisch und stimmen aufs genaueste zur babylonischen Mythologie; ältere Grundlagen sind später z. B. durch Einschub des Widders modifiziert. Den Ursprung des Tierkreises behandelt Jensen auch in Fleischer's Deutscher Revue [145]); er weist nach, dafs Widder und Stier und die Einführung der Zwölfteilung des Zodiakus spätestens um 3000 v. Chr. eingeführt sein mufs. Nachdem er sodann in der „Kosmologie“ über die sonstigen Himmelskörper, über die Erde, die als Berg gedacht wird, ausführlich gehandelt hat, schildert er die babylonischen Ansichten von der Totenwelt, von der (unterirdischen) Schicksalskammer, wo die Götter die Geschicke der Menschheit beraten, sowie die Auffassung vom Weltmeer und dem Weltsystem, um dann im zweiten Abschnitt des Werkes, in unmittelbarem Anschlufs an die babylonisch-assyrischen Texte, Weltschöpfung und Weltbildung darzustellen. Erstere vollzieht sich in gleichem Vorgange wie das Werden des Tages: der Sonnengott bildet die Welt, indem er durch sein Hervortreten Himmel und Erde scheidet. Schliefslich wird die Sintflut, der Flutsturm behandelt, d. h. die Texte derselben gegeben, neu übersetzt und kommentiert, wobei auch Süfs' bekannte Ansichten einige nicht unbedeutende Modifikationen erfahren. Wie der ungemein reiche Inhalt, dessen äufserster Rahmen hier nur angedeutet werden konnte, ein Hauptvorzug des Buches ist, so ist als eine andre fast noch höher zu schätzende Eigenschaft desselben besonders hervorzuheben: Jensen behauptet nie, ohne auf das strengste und sicherste nach dem heutigen Standpunkt der Assyriologie zu beweisen, und so empfangen seine Resultate erst wirklichen und der Hauptsache nach gewifs bleibenden Wert. Nur in einigen Punkten war Ref. nicht überzeugt, weil hier die Prämissen nicht richtig sind. Dafs ein so bedeutendes Buch auch umfassende Besprechungen hervorgerufen hat, ist natürlich [146]).

Ein andres höchst lehrreiches und wichtiges Werk, welches mit Jensen's Kosmologie fast gleichzeitig erschien und ganz selbständig hinsichtlich des Tierkreises zu denselben Resultaten kommt, ist ein Buch zweier gelehrten Jesuiten, „Astronomisches aus Babylon oder das Wissen der Chaldäer über den gestirnten Himmel“ unter Mitwirkung von P. J. N. Strafsmaier von J. Epping [147]).

Von ersterem rührt das Assyriologische her, von letzterem das Astronomische, also die Rechnungen und die darauf gegründete Interpretation: Scharfsinn, Gelehrsamkeit und Kritik ist bei beiden Verfassern gleich ausgezeichnet. Sie besprechen zunächst die chaldäische Berechnung des Neumondes, sodann chaldäische Mond-

[144]) Strafsburg, Trübner, 1890. 8⁰. XVI, 546 SS. — [145]) 15. Jahrg. 1890, Juli, 112—116. — [146]) Zimmern, Zeitschr. für Assyriol. 5, 114—120; Halévy, Rev. crit. d'hist. 1890, 486 f.; Schrader, D. Litt.-Z. 1890, 1535—1538 &c. — [147]) Freiburg i. Br., Herder, 1889. 8⁰. 190 SS.; Jensen, Zeitschr. f. Assyriol. 5, 121—133.

und Planeten-Ephemeriden. Die Zusammenfassung der (chronologischen wie astronomischen) Hauptergebnisse zeigt, dafs es sich um die Ephemeriden des Jahres entweder 122 oder 110 v. Chr. handelt; wir lernen ferner eine Reihe von Details für die babylonische Zeitrechnung, sowie den Umfang des Wissens, welches die Chaldäer vom Mond hatten, und endlich die Methode kennen, nach der sie Mond- und Planetenpositionen vorhersagten.

„Neue babylonische Planetentafeln" haben beide Verfasser in der Zeitschr. für Assyriologie herausgegeben[148]); über das Sternbild der Wage handelt Jensen[149]). Auf diese Zeitschrift sei hier überhaupt hingewiesen[150]). Auch das babylonische Recht ist vielfach behandelt, freilich auch wieder nach assyrischen Texten, doch gehen auch hier die Grundlagen ohne Zweifel in die vorsemitische Zeit zurück. Einzelne Werke kann ich hier nur nennen.

So Dr. F. E. Peiser's keilschriftliche Aktenstücke aus babylonischen Städten, von Steinen und Tafeln des Berliner Museums in Autographie, Transskription und Übersetzung herausgegeben[151]), ferner desselben Verfassers[152]) „Babylonische Verträge des Berliner Museums", nebst einem juristischen Exkurs von Prof. J. Kohler. Dr. Feuchtwang's Studien zum babylonischen Rechtswesen[153]) vergleichen assyrische mit hebräischen Rechtssatzungen, gehören also kaum hierher; ebenso auch die „neubabylonischen Wohnungs-Mietsverhältnisse" von Br. Meifsner und Knut Tallquist[154]), die sich auf die Zeit des Nebukadnezar und seiner Nachfolger beziehen. Altbabylonisches Recht behandelt Br. Meifsner in seiner Besprechung der „Serie ana ittišu (einer Reihe von Rechtsurkunden) in ihrem Verhältnis zum altbabylonischen Recht"[155]).

F. H. Weisbach hat die „Achämenideninschriften zweiter Art" herausgegeben und bearbeitet[156]).

In der Einleitung bezeichnet er die Sprache dieser Inschriften als „finnotatarisch" („turanisch") und nennt sie neususisch, während Jensen sie eher susisch oder anzanisch oder einfach elamitisch nennen möchte. Weisbach nennt sie verwandt mit dem Elamitischen, wohl auch mit dem Akkadischen; sie ist eine agglutinierende Sprache mit arischen Beimischungen, zeigt aber zu den heutigen „finno-tatarischen" Sprachen keine Verwandtschaft, wie mir denn überhaupt der Beweis, dafs wir es mit einer „turanischen" Sprache hier zu thun haben, durchaus nicht erbracht scheint. Weisbach gibt eine Grammatik der Sprache, sodann die Texte mit Übersetzung und Kommentar.

Über die Entzifferung der Mitamisprache haben Brünnow[157]), Sayce[158]) und Jensen[159]) gearbeitet.

Für die Entzifferung selber, die natürlich vorwiegend linguistisches Interesse hat, verweise ich auf die Abhandlungen. Jensen hält das Mitami für eine sittitische Sprache, verwandt mit dem sogen. Altarmenischen, besser Urartischen oder Ortäischen, also der Sprache der Urbevölkerung des armenischen Hochlandes, fern verwandt wohl auch „mit dem Sumerisch-Akkadischen, dem Elamitisch-Kassitischen, sowie auch dem Alarodischen"; dagegen gänzlich abzutrennen vom Semitisch-Ägyptischen oder den indogermanischen Sprachen trotz mancher scheinbar nahen Anklänge, die zum Teil nur auf Entlehnung beruhen. Auch mythologisch stehen die Ortäer und Mitamer in naher Berührung, ja es scheint, dafs der „Kultus eines Wettergottes von den nordwestlichen Grenzen Arabiens bis an den Wansee hinauf und bis an die Gestade des persischen Meerbusens" verbreitet war.

---

148) 5, 341—366; 6, 151—154. — 149) 6, 151—154. — 150) Leipzig, O. Schultze. 8⁰. Bd. 4, 1889, 444 SS.; 5, 1890, 423 SS. — 151) Berlin, Peiser, 1889. Gr.-8⁰. 124, 23 SS. Jensen, Zeitschr. Assyr. 4, 293 f. — 152) Eb. 1890. Gr.-8⁰. XLIX, 351 SS.; 56 Taf. — 153) Zeitschr. Assyr. 5, 23—30. — 154) Wiener Zeitschr. f. K. d. Morgenl. 4, 113—130. — 155) Eb. 301—307. — 156) Leipzig, Hinrichs, 1890. 4⁰. 123 SS.; 16 (Doppel-) Tafeln. — 157) Zeitschr. Assyr. 5, 209—259. — 158) Eb. 259—274. — 159) Eb. 166—206; 6, 34—72.

Einen Abrifs der Grammatik des Sumero-Akkadischen, des Assyro-Babylonischen, des Vannischen, des Medischen (Elamitischen) und des Altpersischen hat George Bertin[160]) gegeben. Die Abhandlung desselben Verfassers „The races of Babylonian empire“[161]) ist trotz ihres vielverheifsenden Titels leider völlig wertlos.

Zunächst ist die Aufstellung der Typen nach assyrischen und babylonischen Monumenten gar zu rasch und oberflächlich, als dafs sie einer ernsten Kritik stand halten könnte, und ebenso oberflächlich und unbrauchbar ist seine Definition des Begriffs „Rasse“. Er stellt vier Haupttypen für das Babylonian empire auf: die ground race, die Urbewohner, über die ganze Erde verbreitet und typisch ausgebildet in den afrikanischen Akka, die Sinaic race, die Semiten, sodann die Gurian race, durch die primitiven Akkadier gebildet, die irgendwoher einbrachen und die schon vorhandenen Rassen umformten, und endlich die Nairic race, die armenische Rasse. Gurian und Sinaic race brachten die dolichocephalen Babylonier hervor, die Niniviten entstanden aus Gurian, Sinaic und Nairic race &c. Es verlohnt sich nicht, den Einfällen Bertin's weiter nachzugehen; er selbst hat sich nicht die leiseste Mühe gegeben, irgend etwas zu beweisen. Ebenso wertlos ist Major Conder's Abhandlung „The early races of West Asia“[162]), in welcher (u. a. auch durch Zusammenstellungen aus dem Wortschatz!) nachgewiesen werden soll, dafs in Mesopotamien, Medien, Kleinasien (Karer, Lyder, Cilicier, Phryger), Syrien (Philister) eine turanische Urbevölkerung safs, die am nächsten dem türkischen und dem ugrischen Stamm verwandt war und zu der dann auch die Etrusker, die Basken gehörten &c.

Das Buch von Marcel Dieulafoy, „L'acropole de Suse d'après les fouilles exécutées en 1884—86, 2e partie, la forteresse“[163]), wird hier am besten genannt; ebenso als Übergang zum Folgenden, der Mme. J. Dieulafoy „Journal des fouilles 1884—86“[164]), welches nach Lullies' Bericht interessante Schilderungen der Beduinenstämme des unteren Mesopotamiens enthält.

3. *Semiten.*

Indem ich für die Semiten auch diesmal auf die Fachzeitschriften und Litteraturberichte der Orientalisten, namentlich auf den von Prof. A. Müller herausgegebenen verweise, nenne ich hier nur einiges wenige, und auch dieses nur ganz kurz. So zwei Arbeiten von Carl Abel.

Zunächst seine Schrift über Wechselbeziehungen der ägyptischen, indoeuropäischen und semitischen Etymologie[165]), welche „in der Analyse einer Wurzel die Erkennbarkeit einer der indoeuropäischen vorausgehenden ägyptisch-indoeuropäischen Periode und ihrer Laut-, Begriffs- und Stammbildungsgesetze nachzuweisen sucht. Die Entscheidung über die letzten Verwandtschaften wird für diese frühern Gesetze in Anspruch genommen“. Das Ägyptische soll als der am durchsichtigsten erhaltene Rest der gemeinsamen ägyptisch-indoeuropäischen Periode erwiesen werden. Vgl. oben Nr. 95. In einer zweiten Abhandlung „Ägyptisch-indoeuropäische Sprachverwandtschaft“[166]) sucht Abel diese Ansichten eingehender zu begründen.

Eine vorzügliche Arbeit ist W. Robertson Smith's Buch „Lectures on the religion of the Semites, first series, the fundamental institutions“[167]).

---

[160]) Abridged Grammars of the lang. of the cuneif. Inscript. London, Trübner, 1888. 8⁰. VIII, 117 SS. — [161]) JAI 18, 104—120. — [162]) Eb. 19, 30—51. — [163]) Paris, Hachette, 1890, 4⁰, S. 121—262; Abbild. — [164]) Eb. 1889. 4⁰. 366 SS. Lb. 1890, 7. — [165]) Einzelbeiträge zur allgem. u. vergleich. Sprachwiss., Heft 4. Leipzig, Friedrich, 1889. 8⁰. 504 SS. — [166]) Eb. 1890, 58. — [167]) Edinburgh, Black, 1889. 8⁰. XII, 488 SS.

Smith behandelt die Semitic religion as a whole in its common features und general type, indem er die Natur der Religionsgemeinschaft und die Beziehung der Götter zu den Gläubigen, sodann die heiligen Plätze (Beziehung der Götter zu den Naturobjekten, heilige Gewässer, Bäume, Steine &c.) nach den verschiedenen Gesichtspunkten und endlich die verschiedenen Arten des Opfers und der Opferung behandelt. Das Buch ist nicht blofs für die semitische, es ist auch für die allgemeine Religionsgeschichte von hoher Wichtigkeit.

Von Snouck-Hurgronje's „Mekka" (Jb. 13, 472) ist der zweite Band erschienen[168]), der das heutige Leben behandelt, aber wahrlich nicht an Interesse dem ersten Bande nachsteht. Die Bevölkerung Mekkas, die Pilger (namentlich die von den ostindischen Inseln) werden geschildert; dann das Familienleben, die Stellung der Frau, Hochzeitsgebräuche &c., ferner die mohammedanische Gelehrsamkeit, alles in ebenso ansprechender als lehrreicher Darstellung. Hinsichtlich der „Skizze der Geschichte und Geographie Arabiens von den ältesten Zeiten bis zum Propheten Mohammed nebst einem Anhang zur Beleuchtung der Geschichte Abessiniens im 3. und 4. Jahrhundert n. Chr. auf Grund der Inschriften, der Angaben der alten Autoren und der Bibel" von Ed. Glaser[169]) verweise ich auf das ausführliche Eigenreferat des Verfassers[170]) (vgl. oben S. 302). Über die Bahrein Islands und ihre Bewohner berichtet J. Theod. Bent[171]).

Nach Assyrien zurück führt uns ein Buch von H. Winckler, „Die Keilschrifttexte Sargons", Bd. 1 historisch-sachliche Einleitung, Umschrift und Übersetzung, Wörterverzeichnis[172]), welches auch für den Ethnologen lehrreich ist. Der schöne Vortrag von G. Schweinfurth über seine Reise nach dem glücklichen Arabien[173]) hat aufser dem botanischen wesentlich historisches Interesse, indem er wichtige Thatsachen für die ältesten Handelsbeziehungen bringt: das Land Punt bestätigt sich als zu beiden Seiten des südlichen Roten Meeres gelegen; vgl. Supan's Bericht Lb. 1889, 280 f. — Wichtig ist ferner eine kleine Arbeit von Th. Nöldeke, Tigretexte[174]).

Schwedische Missionare haben Bücher in der Tigre-Sprache (Mensa-Dialekt) herausgegeben, und diese ersten gröfsern Texte, welche in Tigre veröffentlicht sind, geben Nöldeke Veranlassung zu Bemerkungen, die auch für die Ethnologen lehrreich sind. Aus dem Umstande, dafs in Laut und Formen das Tigre dem Gees noch ziemlich nahe steht, dafs dagegen die Umgestaltung der Syntax sehr bedeutend ist und sich dem Amharischen nähert, ohne dafs doch das letztere auf das Tigre einen starken Einflufs ausgeübt haben kann, zieht Nöldeke den Schlufs, dafs die Tigrevölker zwar eine semitische Sprache reden, aber überwiegend hamitischer Abstammung sind; ähnliche Verhältnisse, Eintausch also einer semitischen gegen eine hamitische Sprache, finden wir in jenen Gegenden auch sonst, z. B. bei den Bogos, den Bega, wobei denn natürlich das semitische Idiom starke Einwirkung des hamitischen Sprachgeistes erfuhr; auch an hamitischen Lehnwörtern fehlt es nicht. Und ebenso zeigt das ganze Wesen dieser Völker, dafs die Einwanderung von Arabien her — gewifs ein Jahrtausende dauernder Prozefs — zwar starke Veränderungen bewirkt, dafs aber die ursprüngliche Art sich in vielen Stücken erhalten hat.

---

[168]) Haag, Nijhoff, 1889. XVIII, 397 SS. Lb. 1890, 6. — [169]) Berlin, Weidemann, 1890. 8⁰. — [170]) A 63, 955—959. 990—995. — [171]) PGS 1890, 1—19; Karte. Supan Lb. 1891, 272. — [172]) Leipzig, Pfeiffer, 1889. 8⁰. XLVI, 244 SS. — [173]) VGE 1889, 299—308. — [174]) Wiener Zeitschr. f. K. d. Morgenl. 4, 289—300.

Schliefslich ist hier eine wichtige Arbeit Dr. v. Luschan's zu besprechen, welche sich nicht nur auf die semitische, sondern auch auf die Urbevölkerung Vorderasiens bezieht: die Tachtadschy und andere Überreste der alten Bevölkerung Lykiens[175]).

Zunächst werden die Tachtadschy (d. h. Holzschneider; sie sind Holzarbeiter) in ihrer absichtlich isolierten und etwas verachteten Stellung, in ihrem Scheinmohammedanismus und in ihren eigenartigen Sitten geschildert (von Interesse sind die kurzen Notizen über ihre religiösen Anschauungen), sodann wird ihre Herkunft und Verwandtschaft wesentlich anthropologisch und an reichem anthropologischem Material untersucht; auch ein wie es scheint echt altlykischer Schädel ist mit benutzt. Die niedrigen Langschädel Adalias und der Ostküste Lykiens ergeben sich als Nachkommen der Semiten, zum Teil als Griechen; das hypsicephale Element der alten und jetzigen Bevölkerung Vorderasiens stimmt genau zum armenischen Volksstamm, der physisch homogen ist, und zwar schon seit langen Jahrhunderten. So „ist für einen grofsen Teil von Kleinasien eine völlig einheitliche Urbevölkerung anzunehmen, welche sich in Armenien bis auf den heutigen Tag in kompakten Massen erhalten hat, sonst aber in ihren Resten auch in den übrigen Teilen des Landes zunächst unter den Türken und den mohammedanischen Sekten, aber auch unter den Griechen nachgewiesen werden kann. Das Gebiet dieser alten homogenen Bevölkerung erstreckt sich . . . . mindestens über die ganze südliche Hälfte von Kleinasien, im NO reicht es sogar über den Kaukasus hinaus, im O bis an den obern Euphrat. Nord- und Südgrenze stehen noch nicht fest." Diese Urbevölkerung findet der Verf. auch in Syrien, in Palästina; für ihre Urheimat hält er Zentralasien, ja er denkt daran, „die kleinen brünetten Kurzköpfe" z. B. der Westalpen, in direkten Zusammenhang mit ihnen zu bringen. Auch bei Völkermischungen bleiben die betreffenden Schädeltypen unverändert und bringen keinen Mischtypus hervor. — Diese Arbeit v. Luschan's, über die ich hier nur referiere, ist einem gröfsern Werke entnommen, den Reisen in Lykien, Milyas und Kibyratis von Petersen und v. Luschan[176]), welches Werk auch andres anthropologisches Material enthält, z. B. eine Beschreibung der Jürüken.

4. *Indogermanen.*

Auch hier ist auf die verschiedenen Fachzeitschriften zu verweisen und nur weniges zu nennen. Über die „Early history of Northern India" handelt J. F. Hewitt[177]), und zwar enthält Part IV[178]) einen Essay on the pre-Vedic history of India and the identity of the early mythologies of Europe and Asia, founded on a study of the Brahmanas and of sacrifical observances; part V[179]) behandelt the succession of the Hindu Priesthood, the Bhrigus, Añgiras and Atharvans and the historical evidence thence derived, followed by the history of the year; part VI[180]) bespricht the histor. value, origin and growth of early methods of record anterior to alphabets, including ideographic signs, sacred numbers and myths.

J. E. Garson's „On skulls from the Hindukush districts"[181]) bespricht Schädel aus Chitral. Das Buch von D. Macintyre „Hindukoh"[182]) führt uns nach Weyhe's Besprechung im Lb. 90, 26 in den Himalaya und bringt u. a. auch einiges ethnologische Material.

Über die Sarten hat A. Vambéry[183]), über die Siaposch in einem kurzen Artikel E. H. Giglioli[184]) gehandelt. In einem

175) Arch. f. Anthrop. 19, 31—53; Abbild. — 176) Wien, Gerolds S., 1889. Fol. VI, 248 SS.; 40 Taf., Illustr. — 177) J. As. Soc. 20, p. I, p. II, 21, 1889, 187—359; III, 527—582. — 178) Eb. 22, 1890, 319—481. — 179) 527—605. — 180) 697—758. — 181) JAI 18, 20—26. — 182) Edinburg u. London, Blackwood, 1889. 8°. VIII, 464 SS. — 183) Z. d. morgenl. Gesellsch. 44, 203—255. — 184) Arch. p. Antr. 19, 441—447.

Artikel „Langues prépamiriennes“ gibt Guill. Capus ein Vokabular des Tschitral, des Wakhi und zweier Siaposch-Dialekte[185]). Auch in seinem Buch „Le toit du monde“[186]) gibt er ethnographische Notizen über die Bewohner des Pamir, die Kirgisen, Afghanen, Wakhi &c; vgl. auch seinen kurzen Reisebericht im Compte rendu der Sitzungen der Geographischen Gesellschaft zu Paris[187]). Hinsichtlich des vielfach sehr interessanten Reiseberichts „Du Caucase aux Indes à travers le Pamir“ von Gabr. Bonvalot[188]), welcher auch ethnologische Notizen (Afghanen, Kirgisen, Wakhi &c.) enthält, vergleiche man den Bericht von Lullies, Lb. 90, 11.

Dr. H. Brunnhofer ist der Ansicht, daſs „ohne die Annahme ihrer iranischen Heimatgenössigkeit eine groſse Anzahl vedischer Hymnen überhaupt nicht verstanden werden können“. „Die Vedaforschung wird also wesentlich Geographie des iranischen Hochlandes der Urzeit heiſsen.“

Von diesem Gedanken ausgehend, spricht er in seinem Buche „Iran und Turan, historisch-geographische und ethnologische Untersuchungen über den ältesten Schauplatz der indischen Urgeschichte“[189]), sich dahin aus, daſs die Inder lange an den Gestaden des Kaspischen Meeres gesessen, dort ihre Sintflutmythen gewonnen haben &c.; er bemüht sich, die Veden überall von diesem Gesichtspunkt aus zu interpretieren, und findet demgemäſs eine Menge iranischer und turanischer Gegenden und Völker in den einzelnen Hymnen wieder. Ich bin durchaus nicht von der Beweisführung überzeugt, überlasse aber das Urteil über das Buch den Indologen. In einem zweiten Werk[190]), „Vom Pontus bis zum Indus, historisch-geographische und ethnologische Skizzen“, gibt derselbe Verfasser einzelne Aufsätze und Artikel, die auch linguistische, meist jedoch geographische und ethnographische Bedeutung haben. Die Einleitung handelt über Wiege, Wanderung und Wert der indischen Heldensage; die Artikel des Abschnitts 1 beziehen sich auf die Pontusländer und die Sprache Homers; Abschnitt 2: der Kaukasus und die südkaspischen Gestade; Abschnitt 3: Alburs und Mazenderan; Abschnitt 4: die mittlern Regionen Vorder- und Zentralasiens; Abschnitt 5: iranische Natur und Kultur; Abschnitt 6: altindische Lebenspraxis und Liederkunst. Der Inhalt ist ein reicher, aber mehr anregend als kritisch gesichert.

„Chants populaires des Afghans“ hat J. Darmestetter gesammelt und in der Collection d'ouvrages orientaux der Société Asiatique herausgegeben[191]). Henry Blosse Lynch's „Across Luristan to Ispahan“[192]) enthält auch einiges ethnologische Material. Über die religiöse Sekte der Babis of Persia hat Edw. Granv. Browne gehandelt[193]), indem er zunächst ihre Geschichte und seine Erlebnisse unter ihnen und dann ihre Litteratur und Lehre bespricht. — Über seine neue Reise nach Troas und deren Ergebnisse haben wir einen sehr interessanten Bericht von R. Virchow[194]). „Budghis — das bisher unbekannte Ländergebiet nördlich von Herat —, Land und Leute“ schildert nach den geographischen Er-

[185]) Rev. d'Anthrop. 12, 1889, 203—216. — [186]) Paris, Hachette, 1890. 16⁰. XVI, 295 SS.; Abbild., Karte. — [187]) 1890, 234—237. — [188]) Paris, Plon, 1889. 4⁰. XII, 439 SS.; Illustr., Karte. Vgl. BSG 11, 469—498. — [189]) Einzelbeitr. zur allg. u. vergleich. Sprachwissensch. 9. Leipzig, Friedrich, 1889. 8⁰. XXVII, 250 SS. — [190]) Eb. 1890. XXIII, 223 SS. — [191]) Paris, Impr. nat. 8⁰. 1. Bd. 1888, CCXVIII, 299 SS.; 2. Bd. 1890. — [192]) PGS 12, 533—553; Karte. — [193]) Journ. As. Soc. 21, 485—526. 881—1009. — [194]) ZGE 22 (331—344); Illustr.

gebnissen der Afghanischen Grenzkommission von 1884—88 Dr. H. Harnisch[195]).

Die „südasiatischen Miscellen“ von W. Tomaschek[196]) geben eine Reihe sehr interessanter Notizen über die alten Verkehrsverhältnisse von China (nach Indien, Malaisien, Mesopotamien) und ferner Beiträge zur alten Topographie und Geographie Vorder- und Hinterindiens sowie Babyloniens, endlich einige sprachliche Bemerkungen für die Stellung der Sprache Madagaskars. „Über die Verbreitung der Anthropophagie auf dem asiatischen Festlande“ hat H. Vos uns belehrt[197]) und Prof. Schlegel einige Notizen gegeben[198]). „Observations on the natural colour of the skin in certain oriental races“ verdanken wir Dr. Beddoe[199]); er untersuchte die Farbe der bedeckten Haut von Chinesen, Melanesiern, Australiern, Maoris, Singhalesen, Gujeratis und Goanesen und fand, daſs bei diesen Völkern meist (namentlich bei den Ozeaniern) ein roter Grundton vorherrscht, auſser bei den Chinesen, bei denen das Gelb vorwiegt. Chinesen und Australier sind Gegensätze, die sich ausschlieſsen; zwischen den übrigen Völkern sind Berührungen, Übergänge vorhanden. Auſserordentlich groſs ist der Einfluſs der Sonne auf die Schwärzung der Hautfarbe.

Für die europäischen Völker ist das vorhandene Material unerschöpflich; gehören doch auch die prähistorischen Untersuchungen und Funde hierher. Doch muſs ich für sie auf die Fachzeitschriften verweisen, auf das Archiv für Anthropologie, das Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, die Zeitschrift für Ethnologie, das Journal of the Anthrop. Inst., auf die Bulletins de la Soc. d'Anthrop. de Paris, L'Anthropologie &c. &c. Auch das Ausland bringt manchen wichtigen Artikel, so z. B. die Abhandlung von Fr. S. Krauſs „Über die Quälgeister bei den Südslaven“[200]). Für die Untersuchungen der europäischen Volksüberlieferungen, des Aberglaubens &c. verweise ich auſser auf die genannten Zeitschriften auf das Folklore journal, auf Folklore, auf die Monatsschrift „Am Urdsbrunnen“[201]) und deren neue Folge „Am Urquell“[202]), „La tradition, revue générale des contes, légendes, chants, usages, traditions et arts populaires“[203]), „Archivio per le studio delle tradizioni populari“ (von G. Pitré und S. Salomone-Marino[204]) &c. Die schon vorhin erwähnten russischen Zeitschriften bringen auch für die Slawen wichtige Arbeiten (vgl. N. v. Seidlitz IA 3, 163 f.); für Sitten und Gebräuche der südlichen mohammedanischen Slawen ist das Buch von Friedrich S. Krauſs, „Der Burggraf von Raab“[205]), von Bedeutung, wie das Referat von J. Schmeltz[206]) sehr wichtig hervorhebt.

---

[195]) Progr. der Zweiten städt. höh. Bürgersch. Berlin 1891. 4⁰. 20 SS. — [196]) Wiener Zeitschr. Kunde d. Morgenl. 4, 47—60. — [197]) IA 3, 69—73. — [198]) Eb. 123. — [199]) JAI 19, 257—263. — [200]) 63, 329—333. 410—414. — [201]) Bd. 6, 1888—89. — [202]) Bd. 1, 1890. — [203]) Paris. 8⁰. Bd. 3, 1889, 396 SS.; Bd. 4, 1890, 384 SS. — [204]) Palermo, librer. internat. 8⁰. Bd. 8, 1889, 595 SS.; Bd. 9, 1890, 598 SS. — [205]) Freiburg i. Br., Herder, 1889. 8⁰. — [206]) IA 3, 164 f.

Über den Ursprung der Arier ist auch diesmal viel geschrieben. Eine Übersicht über die verschiedenen Ansichten gibt Penka (Jb. 10, 269) in seiner Abhandlung: „Die Herkunft der Arier im Lichte der neuern Forschung“[207]; die bedeutendste der vorliegenden Arbeiten ist ohne Zweifel die von Prof. Joh. Schmidt, „Die Urheimat der Indogermanen und das europäische Zahlensystem“[208]), eine Arbeit, die uns noch einmal zu den Babyloniern zurückführt.

Auch Schmidt gibt zunächst eine kritische Revue der verschiedenen Ansichten über die Urheimat der Indogermanen bis auf die neueste Zeit, auf die ich für eine Reihe hier nicht genannter Schriften verweise. Dann schliefst er aus den Thatsachen, dafs neben dem dekadischen Zahlensystem in den europäischen Sprachen sich das duodezimale entwickelt und aus demselben die Zahl 60 die weiteste geographische Verbreitung hat; dafs die sumerischen Babylonier das Sexagesimalsystem besonders ausführlich entwickelt hatten, indem sie nach ihm Raum und Zeit teilten; dafs dies System sich dann weithin in alle Welt verbreitete: er schliefst hieraus 1) dafs das europäische Sexagesimal- und Duodezimalsystem auf babylonischen Ursprung zurückgeht, ja dafs unser „Schock“ mit dem sumerischen šuš vielleicht „in lautlichem Zusammenhang“ stehe; 2) dafs die Europäer eine lange Zeit in einer Gegend gelebt haben müssen, „welche dem babylonischen Kulturbereiche erheblich näher lag als das Indusgebiet und das östliche Iran“; wo, wissen wir nicht, jedenfalls in Asien. Auch auf einige Worte, die schon Hommel hervorhob, macht Schmidt aufmerksam, sumer. balag, griech. πέλεκυς, auf sumerisch urud Kupfer, altbulg. ruda, bemerkt aber selbst sehr richtig (S. 9), dafs diese Worte auch zufällige Anklänge (oder Entlehnungen) sein und also nichts wirklich beweisen können. Ich glaube nicht, dafs in diesem geistvollen Aufsatz das wirklich bewiesen ist, was darin bewiesen werden soll. Eine Kontroverse zwischen Fr. Müller und Joh. Schmidt über die vorgetragenen Ansichten des letztern findet sich im Ausland 64, Nr. 23 und Nr. 27.

Eine interessante Abhandlung: „Etnologia Italica. Etruschi, Sardi e Siculi nel XIVe Secolo prima dell' era volgare“, hat Ferd. Borsan[209]) veröffentlicht. Über die Basken ist vielerlei, aber, so weit ich sehe, nichts geschrieben, was die Forschung wirklich weiterführte. Eine hübsche Schilderung heutiger Zustände gibt Dr. O. Stoll[210]); auch die Euskalerria ist fortgeführt[211]) und bringt mancherlei im wesentlichen sprachliches Material.

Allgemeines.

Werke allgemeinen Inhalts sind zum Teil schon erwähnt, und kann hier, in anbetracht des beschränkten Raumes, nur noch einiges besonders Hervorragende genannt werden. Zunächst die neue Folge der „Ethnographischen Parallelen und Vergleiche“ von Rich. Andree[212]), in welchem Bande der Verfasser eine Reihe früher erschienener Essays, zum Teil vermehrt und überarbeitet, vereinigt herausgegeben hat; dasselbe enthält neben anderm Neuen die Abschnitte: Bildnis raubt die Seele, die Totenmünze, Spiele, Albinos. Das Buch faßt eine grofse Menge des interessantesten Materials zusammen und ist sehr dankenswert. Ähnliche Zusammenstellungen sind auch sonst vielfach versucht, z. B. von Dr. K. Friedrichs

---

[207]) A 63, 741—744. 764—771. — [208]) Abh. Ak. Wissensch. Berlin 1890. 4°. 56 SS. — [209]) Neapel u. London 1891. 8°. 19 SS. — [210]) A 63, 695 &c. — [211]) 1889, Bd. 20 u. 21; 1890, Bd. 22 u. 23. — [212]) Leipzig, Veit, 1889. 8°. VIII, 273 SS.; 6 Taf.

eine „kritische“ Betrachtung über das männliche Wochenbett[213]), welche auch die verschiedenen Erklärungsversuche der merkwürdigen Sitte behandelt, ohne etwas Neues zu bringen.

Von Wichtigkeit sind die „Darstellungen aus dem Gebiete der nichtchristlichen Religionsgeschichte“, bisher drei Bände: Bd. 1: „Der Buddhismus nach ältern Påliwerken dargestellt“, von Prof. Dr. Edm. Hardy[214]); Bd. 2: „Volksglaube und religiöser Brauch der Südslawen“ von Dr. Friedr. S. Kraufs[215]); Bd. 3: „Die Religion der alten Ägypter“ von Dr. A. Wiedemann[216]). Ein vorzügliches Werk ist ferner das „Lehrbuch der Religionsgeschichte“ von P. D. Chantepie de la Saussaye[217]), dessen 1. Band zunächst, nach einer allgemeinen Einleitung, Objekte und Art und Weise des Kultus, die Hauptformen der Religionslehre, Verhältnis der Religion zur Sittlichkeit &c. darstellt, dann aber nach einem ethnographischen Überblick die Religion der Chinesen, Ägypter, Babylonier und Assyrer, sowie endlich der Inder behandelt; der 2. Band schildert die Perser, die Griechen, Römer, Germanen und den Islam. Ferd. Frhr. v. Andrian hat eine „Ethnologische Studie über den Höhenkultus asiatischer und europäischer Völker“ geschrieben[218]). Beachtenswert sind ferner die „Utvecklingsföreteelser i naturfolkens ornamentik“ von Hjalmar Stolpe[219]).

Die Abhandlung „Israelite and Indian, a parallel in planes of Culture“ von Col. Garrick Mallery[220]), die viele interessante Analogien zusammenstellt, will mit Recht nur vergleichen, nicht ableiten. Ebenso verfolgt derselbe Verfasser in dem Artikel „Greeting by Gesture“[221]) die Grufsgesten vergleichend und zusammenstellend über die ganze Erde hin. Doch ich mufs abbrechen.

[213]) A 63. 801 &c. — [214]) Münster i. Westf., Aschendorff, 1890. Gr.-8⁰. 166 SS. — [215]) 1890. 176 SS. — [216]) 1890. 175 SS. — [217]) Samml. theolog. Lehrbücher. Freiburg i. Br., Mohr. 8⁰. 1. T. 1887, X, 465 SS.; 2. T. 1880, XVI, 406 SS — [218]) Wien, Konegen, 1891 (1890). 8⁰. XXXIV, 385 SS. — [219]) Ymer 1890, 193—250; Abbild. — [220]) Popular Science monthly, Nov. u. Dez. 1889; separat New York 1889. 8⁰. 47 SS. — [221]) Eb., Febr. u. März 1891. New York 1891. 8⁰. 32 SS.

Autorenregister.

Abaradse 331
d'Abbadie, Ant., 301
Abel, C., 335
Abercromby, J., 330
Adam, L., 294. 295
Akimof, W. N., 331
d'Albéca, Al., 306
Alis, H., 309
Allen, H., 282
d'Almeida da Cunha, J., 314
Anderson, J., 275
Andree, R., 299. 317. 340
Andrian, Frhr v., 341
Anthony, Segagkind, 286
Antonini, P., 319
Arandárenko 328
Arnot, Fr. G., 313
Ascherson, P., 304
Ashbee, H. S., 299
Ashe, Rob, 313
Aspelin 328
Aston, W. G., 271. 326
Auer 304
Aurich, H. v., 332

Bachmann, F., 316
Bacz 269
Baessler, A., 270
Bahnson, Krist., 291
Ball, C. J., 324
Ball, J. Dyer, 324
Bang, W., 328
Barnard, J., 258
Baron 319
Barton, C. R., 258
Bastian, A., 264. 268
Batchelor, J., 326
Batty, Braithwaithe, 305
Baumann, O., 313
Beardmore, E., 260
Beckwith, P., 286
Beddoe 339
Bent, J. Th., 336
Bequelin, M. v., 327
Bertin, G., 335
Beste 316
Bieger, Th., 266

Binger, L. G., 307
Blake, Ed., 283
Blumentritt, F., 270. 271
Boss, Fr., 278. 279. 280. 283. 290
Bogajewski 329. 330
Bolles, Dix -, F., 279
Bompas, W. C., 279
Bonnet 298
Bonvalot, G., 338
Borelli, J., 301
Borsari, Ferd., 340
Bourke, J., 282. 286
Braam-Morris, T. F. van, 267
Brandes 272
Braun, J., 308
Brauns, D., 326
Brehm, R., 292
Bretschneider 325
Brincker, P. H., 314
Brinton, D., 286. 287. 288. 299
Brown 262
Brown, R., 328
Browne, E. Granv., 338
Browne, E. Th., 321
Brünnow 334
Brugsch 299. 300
Brunnhofer, H., 338
Buchner, M., 3 1
Buchta, R., 303
Büttikofer, J., 304
Büttner, C. G., 302. 314
Büttner, R., 310

C. A. Père 258
Cadell, G., 321
Cadell, T., 318
Càlou, L. F., 266
Campbell 275
Capus, G., 338
Carvalho, H. A. D. de, 311
Catat, L., 291
Caudreau, H., 292
Chaffanjon, J., 292
Chaillé-Long, 326
Chantepie de la Saussaye, D., 341
Chachanof, A. S., 331
Charusin 329. 330. 331
Charvériat, F., 298
Chatelain, Hel., 314
Chevillard, L., 320
Chimalpahin 290
Christaller, J. G., 304. 305. 306
Clarke 304
Clercq, F. S. A. de, 266
Clozel 308
Codrington, R. H., 258. 259
Collin, E., 295
Conder 335
Cordier, H., 321. 323. 324
Costi 301
Crampel, T., 309
Cresson 284
Crocker 304
Cunow, H., 342

Danckelman, v., 308
Danks, B. 262
Dannfelt 300
Darapsky 294
Darmestetter, J., 338
Dawson 282
Deans, J., 281
Deniker, J., 276. 317. 318. 329
Deschamps, E., 321
Devéria 328
Dewdney 281
Diessen, Fel., 272
Dieulafoy, M., 335
Dillmann 302
Dittmar, K. v., 327
Donner, O., 328
Dorsey, Ow., 283. 284
Dorlhac de Borne 310
Douay, Léon, 291
Duka, Th., 329
Dumoutier, M. G., 319
Dupont, Ed., 310
Dutreuil de Rhins, J. L., 325
Duveyrier, H., 296

Edelfeld, E. G., 261
Edkins, J., 322. 324. 325
Eells, M., 280. 281. 285
Ehrenreich, P., 294
Ellis, G., 277
Ellis 306
Emin Pascha 312
Epping, J., 333
Erckert, R. v., 332
Ernst 291. 292
Etheridge, R., 257
Exner, A. H., 323

Faber, E., 324
Fabrega 289
Faidherbe 307
Faure, A., 321
Fawcett 322
Fea 320
Featherman, A., 277
Ferry, J., 319
Feuchtwang 334
Fison, Lor., 256. 262. 263
Fleischmann, A., 317
Flemming, J., 287
Florenz, C. A., 325
Flower 258. 290. 302
Förstemann 290
Forbes 264
Fourneau, L., 320
Frazer, J. G., 263
Friedrichs, K., 340
Fritsch, G., 295

Gaffarel, T., 307
Gagnon, A., 277
Gallieni 307
Galton, Fr., 256
Garson, J. G., 258. 337
Gatschet, Alb., 283. 285. 286. 288
Gayet, Al., 300
Gazelle 276
Gèle, van, 310
Gerland, G., 265. 290. 303. 310. 318
Gigioli, H., 257. 263. 294. 327. 337
Gill, H. Wyatt, 258
Giltchenko, N., 331
Girand, V., 313
Glaser, Ed., 301. 306
Gondatti, N. L., 329
Goodrich, J. K., 326
Graafland, A. F. G., 266. 273
Grabowsky, F., 269
Grasserie, R. de la, 288. 295
Greshoff 311
Grodekow 328
Groneman, J., 272
Grundemann 275. 313
Guiral, L., 311
Gupe y Thode 292

Haarhoff, J., 316
Hadden, A. C., 260
Hagen 259
Hagen, B., 322
Hahn, C., 332
Hahn, F., 301. 306
Hale, Hor., 280. 282. 295
Haliburton, R. G., 297
Hall, H. J., 280
Hall, Peter, 306
Hamer, C. den, 270
Hamy 262
Hansen, L., 278
Hardy, E., 341
Harnisch, H., 339
Harris, W. B., 296
Hartert, E., 321
Hartmann, R., 277
Hasselt, L. van, 262

Haynes, H. W., 277
Heger, Fr., 332
Hein, A. R., 269
Helfrich, O. L., 273
Hellwig 268
Hering, O., 326
Hespers, V., 311
Hesse, J., 329
Hewitt, J. F., 337
Heyfelder, O. v., 328. 329
Hickson, Sidn. J., 267
Hirth, Fr., 323. 325
Hobson, H. G., 323
Höhnel, L. v., 303
Hoëvell, G. W. W. C. van, 266
Hoezoo, W., 273
Hösel, J., 308
Hoffmann, W. F., 287
Holm 278
Holmes, W., 286. 289. 290. 292
Holub, E., 314
Hornaday, W. T., 278
Horst, D. W., 262
Hose, Al., 325
Hough, W., 267
Hovelacque, A., 308
Howitt, A. W., 254
Howorth, H. H., 327. 330
Hubner, W. A., 317
Hügel, A. v., 263

Jacobsen, J. Adr., 280
Jadrinzew 328. 330
Jakobs, J., 272
James, F. L., 301
Jamieson, G., 328
Jamieson, J. W., 322
Jensen, P., 333. 334
Jhering, v., 292. 293
Johnston, H. H., 313
Joske, Ad., 263
Jousse, Th., 313. 316
Jousseaume 303
Junker, W., 303

Kaitmasof 331
Kandinski 287. 304
Kate, ten, 287. 304
Kelly, J. W., 279
Kerchoff, Ch. v., 273
Kern, H., 266. 272. 276. 329
Kielstra, E. B., 273
Kihlmann, A. O., 330
Kirchhoff, A., 264. 296. 304. 325
Kling 306
Kobelt, W., 293
Kohler, J., 334
Koppel, B., 291
Kowalewski 331
Kramer, Fr., 274
Kraufs, Fr. S., 339. 341
Kropf 315
Kruits, J. A., 275
Kubary, J. S., 264
Kuhn, E., 318
Kühr, E. L. M., 269
Kund 309
Kunos, Ign., 328
Kurze, G., 265. 275

Laloy, L., 276. 317. 318
Land, J. P. M., 272
Lanessan, J. L. de, 319
Langen, K. F. H. van, 274
Lauridsen 278
Leclerc, Ch., 294
Lemire, Ch., 320
Leland, Ch., 283
Léon, Nicol., 289
Liefrinck, F. A., 271
Liénart 310
Lindley, D., 257
Lockhart, J. H. Stew., 324. 327
Lomonaco, A., 294
Loret, V., 300
Lullies, H., 335. 338
Lumholtz, C., 257
Luschan, v., 337
Lynch, H. Bl., 338

MacCaulay, Clay, 286
Macdonald, J., 316
Macgregor, W., 261
Macintyre, D., 337
Mallery, Garr., 341
Man, E. H., 318
Manafe, D. P., 266
Mann, A., 308
Marcano 292
Markham, Cl., 277
Martinière, H. M. de la, 297
Mason, Otis T., 277. 278. 287
Maspero, G., 300. 301
Mattei 306
Matthews, Wash., 282
McCall Theal 316
Meinhof 314
Meifsner, Br., 334
Menges, J., 301
Mense, C., 316
Metzger 266. 272. 274
Meyer, A. B., 262. 267. 270. 323
Meyer, Hans, 312
Meyer, J. J., 272
Meyners d'Estroy, Graf, 324
Middendorf, W., 292
Mingurin 307
Modigliani, E., 274
Moloney 305
Morgen 309
Morse, H. B., 323
Mofs, J. F., 264
Müller, A., 335
Müller, Fr., 293. 303. 340
Müller, H., 293
Müller, W. Th., 329
Müller, Wsewolod, 331

Nachtigal 304
Nazaroff 329
Nehring 292. 299
Netto 293
Niblack, Alb., 281
Niemann, G. K., 267. 275
Nöldeke, Th., 301. 336
Nosilof 329
Nusser, Chr., 293

Orozco y Berras 289
Oudmans, A. C., 275

Pajeken, Fr., 283
Palmén, J. A., 330
Pander, Eug., 325
Paris, C., 319
Parker, E. H., 278. 318
Parkinson, R., 262. 265
Paulitschke, 297. 301
Pechuel-Lösche, E., 316
Pector, Des., 290
Peet, St., 284. 286
Peiser, F. E., 334
Peñafiel, Ant., 289
Penka 340
Péroz, Ét., 307
Petersen 337
Petitot 279
Petri 330
Pfaff, Fr., 294
Pfaff, C. G. F., 278
Pfeil, Graf, 261. 262
Philip, E., 323
Philippi, R. A., 293
Pilling, J. Const., 286
Pitré, G., 339
Pleyte, C. M., 265. 292
Plischke, K., 275
Poerwô Wardôjô 275
Polakowsky 288
Posdnäjew, A., 327
Posh, A., 326
Praetorius, Fr., 302
Puttkamer, v., 306
Putnam, Fred. W., 384

Quedenfeldt 296. 297. 299

Rabot, C. H., 329. 330
Rand, Silas T., 283
Rankin, D., 314
Ratzel, Fr., 304. 311. 312. 317
Ravenstein 312
Ray, Sidn. R., 259. 291
Reichardt, P., 317
Reichenbach, C., 307
Reinisch, L., 302
Reifs, W., 291. 299
Rend, C. H., 293
Reville, A., 324
Riedel, J. G. F., 266. 276
Rink, H., 278. 279
Roberts, E. H., 315
Rochemonteix, de, 297
Rockhill, W., 324
Roestwig, L., 275
Rohlfs, G., 301. 302
Romilly, H. Hastings, 260
Roo van Alderwerelt, J. de, 266
Rosset, C. W., 320
Roth, H. Ling, 258
Royce, Ch. C.. 285
Royet 310
Rudorff, O., 326

Sacchiero, G. B., 320
Saillens, R., 311
Salamone-Marino 339
Sandermann 274
Sanders 314
Sapeto, G., 302
Sapper, K., 289
Sayce, A. H., 301. 334
Schaank, S. H., 270
Schadenberg, A., 270. 271
Schellhas, P., 289
Schellong 261. 263
Schlegel, G., 321. 323. 339
Schmeltz 264. 267. 269. 275. 311. 323. 339
Schmid 306
Schmidt, E., 284
Schmidt, Joh., 340
Schnorr v. Carolsfeld 257
Schurtz, H., 317
Schwatka 287
Schweinfurth 303. 306
Schynse, Aug., 311
Seler, Ed., 288. 289. 290. 292
Serrurier 304
Seybold, Chr. Fr., 294
Seydlitz, N. v., 328. 331. 339
Shufelt, R. W., 283
Silvestre, J., 319
Siméon, Rémi, 290
Sizof, W. J., 331
Skertchly, B. J., 268
Smirnow, J. N., 329
Smith, W. Robertson, 335
Snouck-Hurgronje 336
Snyder 284
Sommier, Stef., 329
Sonnenschein 265
Spieth, H., 306
Spinner, W., 325
Stanley, E., 263
Steans 278
Stenberg, E., 263
Stenin, P. v, 327
Stevenson, Tilly, 286
Stoll, O., 340
Stolpe, Hjalmar 288. 341
Stone, J. Harris, 298
Stormer, J., 267
Stover 314
Strafsmeyer, P. J. N., 333
Straufs u. Torney, V. v., 300
Strebel, H., 289
Stübel, A., 291
Stuhlmann 313
Supan, A., 275. 279. 280. 336
Swinhoe 322

Tallquist, Knut, 334
Tappenbeck 309
Tarenetsky 326
Tautain 304
Taylor, G., 275
Taylor, W. A., 271
Teilhard de Chardin 307
Tello 266
Terrien de la Couperie 324. 327
Thesielof, M. J., 331
Thomas, Cyr., 285. 290
Thomas, Nora, 285
Thomson, A., 321
Thomson, Basil H., 261
Thomson, H. H., 296
Thomson, J. P., 263
Tillinghaul 277
Times 283
Tkesjelof, M. J., 331
Töttermann, A., 328
Tomaschek, W., 339
Tomkins, H. G., 300
Toorn, J. L. van den, 273
Treacher, W. H., 268
Tregear, Ed, 264
Tromp, S. W., 268. 269
Trotter, Coutts, 261
Troup, J., 325
Turner, G., 264
Tutschek 302

Uhle, Max, 291
Underwood, H. G., 326
Uslar, P. v., 332

Valdau, G., 309
Valdez 293
Vambéry, A., 337
Veerbeek, K., 272
Verneau 298
Veth, J. P., 315
Virchow, R., 287. 293. 297. 299. 300. 302. 303. 307. 312. 313. 338
Vogan, A. J., 256
Vordermann, A. G., 323
Vos, H., 339

Wagner, E., 328. 331
Walen, A., 275
Warburg, O., 325
Ward, Herb., 311
Wauters 310
Weber, M., 268
Weipert, H., 326
Weisbach, F. H., 334
Wells, Rog., 279
Werner, J. R., 310
Weyhe 292. 308. 320. 321. 337
White, John, 263
Wichmann 266. 307. 311
Wiedemann, A., 341
Wilken, G. A., 273. 275
Willoughby, C., 281
Wilson, E. F., 282
Wilson, Thomas, 284
Winckler, H., 336
Winsor, Justin, 277
Wissmann, v., 311
Wittmack 292
Wobeser, H. v., 312
Wolf, L., 305. 306
Wolfstieg 322
Woodford, C. M., 260
Woodthorpe, R. G., 321
Würtz, Ferd., 314
Wyndham, W. T., 257

Yates, Lor., 285

Zabala, Am. Os., 309
Zahn 306
Zeuner 308
Zintgraff 307. 308. 317
Zöller, H., 261

Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen. (1888—1890.)

Von Prof. Dr. Oscar Drude in Dresden.

Der vorliegende Bericht schliefst sich in Inhalt und Form an den des Jahrbuchs Bd. XIII, S. 289, an und ergänzt die dort schon zum gröfsten Teil zusammengetragene Berichterstattung über das Jahr 1888. Die Auszeichnung der im speziell-pflanzengeographischen Sinne verfafsten Abhandlungen durch vorgesetztes Sternchen sondert diese von Floren, Reiseschilderungen &c.

I. Allgemeines.

Der Referent selbst hat in einem kurzgefafsten Handbuch als Glied einer Reihe geographischer Einzeldisziplinen den modernen Standpunkt der Pflanzengeographie darzulegen versucht[1]). Der Einleitung folgen vier allgemeine Abschnitte: der klimatisch-biologische läuft in die Unterscheidung der Vegetationszonen, der geologisch-systematische in die der Florenreiche aus; die spezielle Verbreitungskunde wird in statistischer Zusammenfassung und an 7 monographisch behandelten Ordnungen in Beispielen erörtert, ihr folgt eine Darstellung der Vegetationsformationen. Der letzte spezielle Abschnitt, der längste von allen, fafst die Erd- und Meeresräume nach Hauptgruppen und grofsen Komplexen, welche sich einigermafsen an die Florenreiche anschliefsen, zusammen, wählt aber als Einheiten die „Vegetationsregionen" in einem früher im physikalischen Atlas von Berghaus durchgeführten Sinne und läfst daher das geographisch Zusammengefügte ungetrennt.

So erschien es auch zweckmäfsig, Australien in besonderm Kapitel einheitlich darzustellen, obwohl ebenso nach Vegetationszonen als nach Florenreichen eine Dreiteilung vom Carpentaria-Golf bis zu den tasmanischen Berggipfeln sich vollzieht, welche in der Einteilung nach Vegetationsregionen ihren entsprechenden Ausdruck gefunden hat. Da sowohl die Zonen- als Florenreichsgrenzen in den seltensten Fällen mit prägnanter Schärfe auftreten, vielmehr in geographisch verbundenen Ländern zwischen ihnen eine Fülle von gleichartigen Formen und Verbreitungsverhältnissen sich zeigt, so erscheint dem Verfasser eine mafsvolle Vermittelung zwischen den grofsen Einheiten der Flora und den natürlichen Ländermassen methodisch günstig zu sein. Auch wird dadurch der niemals endende Streit über die Zahl und Grenzbestimmung der floristischen Haupteinheiten in

[1]) Handbuch der Pflanzengeographie, Stuttg. 1890. 582 SS. 8⁰; mit Karten.

seiner Wirkung auf die Länderdarstellung bedeutend abgeschwächt. Die Anordnung der Länder nach 21 Komplexen ist dieselbe wie hier im Jahrbuch, wo sie schon in Bd. XIII angewendet wurde. — In einem Referat über dieses Handbuch wiederholt Hemsley[2]) seine Ansichten über die primären Teile der Floren der Erde, denen zufolge 6 gleichwertig auftreten: 1) die nördliche Hauptregion; 2) die neotropische, 3) die paläotropische Region; 4) die andine (südamerikanische) Region, 5) die Kapregion und 6) die australische Region. Ohne auf eine hierbei vielleicht noch auftretende Verschiedenheit der Grenzbestimmung dieser Hauptregionen eingehen zu wollen, sei erwähnt, dafs sich die Grundlagen derselben auf der Kartenskizze S. 150 meines Handbuchs ebenfalls finden, nämlich als die durch die stärksten Scheidelinien der Flora herausgehobenen Abschnitte zwischen den Grenzlinien AA, B—B, C, D und E. Die von mir angenommene gröfsere Zahl von 14 Florenreichen hat demnach nur die dann folgenden schwächern Scheidelinien, deren Verlauf die genannte Kartenskizze angibt, benutzt, aber die Florenreiche sind hier ausdrücklich als ungleichwertig bezeichnet. Es ist dies ein erfreuliches Zeichen innerer Übereinstimmung in äufserlich ungleichartig auftretenden Einteilungen unabhängig voneinander arbeitender Pflanzengeographen.

Die in dem genannten Handbuch vom Referenten versuchte Abtrennung eines eignen Florenreichs von der Makassar-Strafse bis zum tropischen Anteil Neuseelands stimmt nicht ohne weiteres mit Warburg's auf eigne Anschauung der Landesverhältnisse Neu-Guineas gegründete Auffassung überein; siehe unter Abschnitt VI, Gruppe 15.

Bei ihrer grofsen Wichtigkeit für das tiefere Verständnis der Beziehungen zwischen Artentstehung und geographischer Bedingtheit der Form ist die Sammlung der dahin gehörigen Aufsätze von Moriz Wagner[3]) trotz ihres mehr als zwei Jahrzehnte zurückgreifenden Alters zu erwähnen, da sie zum erstenmal in ihrer Gesamtheit geboten werden.

Es handelt sich besonders um die beiden berühmten Abhandlungen: „Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen" (1868), und „Über den Einflufs der geographischen Isolierung und Kolonienbildung auf die morphologischen Veränderungen der Organismen" (1870). Referent zweifelt nicht daran, dafs die spätere Naturforschung noch häufig an das hier benutzte Material und an Wagner's Ideengang in der geographischen Bedingtheit eigenartiger Formenentwickelung, worauf ja das Prinzip der Florenreiche beruht, anknüpfen werde.

Bei der stets betonten Notwendigkeit innerer Einheitlichkeit zwischen Floren- und Faunenreichen darf in Fortsetzung des vom Referenten schon im Jahrbuch Bd. VII, bei Gelegenheit des Vergleichs von Wallace's Tierregionen mit der Florenkarte der Erde, eingenommenen Standpunkts mit Genugthuung hervorgehoben werden, dafs die Tiergeographie nunmehr durch Anerkennung besonders einer einheitlichen arktischen Region einen der wesentlichsten und nicht nur in der Form liegenden Differenzpunkt zwischen beiden biographischen Gesichtspunkten beseitigt hat.

Reichenow, Trouessart und Weyhe[4]) treten dafür ein. Hier möchte nur darauf hingewiesen werden, dafs Weyhe mit seiner Meinung, dafs die Grenzscheide der arktischen Region nicht nach der Jahresisotherme von Null, sondern

---

[2]) Gardeners' Chronicle, April 1891. Vgl. P. M. 1890, Littb. Nr. 1396, und Verf. Referat in B. J. XI, Littb. S. 96. — [3]) Die Entstehung der Arten durch räumliche Sonderung. Basel 1889. — [4]) Vgl. Weyhe's Referat in P. M. 1890, Littb. Nr. 1542.

im Hinblick auf den wirklich vorhandenen Tierbestand zu bilden sei, ganz mit dem vom Ref. in den „Florenreichen" 1884 eingenommenen Standpunkt übereinstimmt. Der Vorschlag, die südlich der arktischen Tierregion in Nordamerika folgende Region „neoboreal" zu nennen, gibt zu der Erwägung Anlafs, ob der langatmige Name in der Pflanzengeographie: „Florenreich vom mittlern Nordamerika" nicht durch dieselbe Bezeichnung zu ersetzen sei, da beider Südgrenzen gute Übereinstimmung zeigen.

In den Rahmen dieses allgemeinen Abschnitts fallen auch besonders die Anregungen, welche der Pflanzengeographie durch die wissenschaftliche Methode der reinen Geographie zu teil werden. War ihre Zahl bislang nicht allzu grofs, da der Pflanzengeographie mehr die Arbeit eines auszufüllenden Lehrstoffs, den die Geographen nicht beherrschen, aber auch nicht entbehren können, zugewiesen, so kommt unter der gegenseitigen Durchdringung der unabhängig arbeitenden Disziplinen allmählich mehr das Zeichen gegenseitiger Zusammengehörigkeit heraus, welches die geographischen Teile verbindet.

Eine solche Belehrung schöpft die darstellende Pflanzengeographie aus Ratzel's Abhandlung über Höhengrenzen und Höhengürtel[5]), welche zwar hauptsächlich sich der praktischen Bestimmung der Firngrenze zuwendet, aber ihre Ableitungen ebenso aus den Beobachtungen der Pflanzengeographen über die Waldgrenzen im Gebirge nimmt und ihre Resultate auch auf diese überträgt.

Die Einleitung bezeichnet das Thema: „Die Bestimmung der Höhengrenzen orographischer, klimatischer oder biologischer Natur in den Gebirgen begegnet zwei grofsen Schwierigkeiten, welche ihren Grund darin haben, dafs alle die Begrenzung verursachenden Kräfte nicht in einer einzigen, scharf zu bestimmenden Linie wirken oder zu wirken aufhören, und dafs sie in ihrer Wirkung tief beeinflufst sind durch den Bau des Gebirges". Daher ist die Idee von Parallelismus verschiedener Höhengrenzen, z. B. Firn, Gletscher und Wald, nicht durch Beobachtungen bestätigt. Jede Höhengrenze klimatologischer und biologischer Natur setzt sich aus Wirkungen eines allgemeinen Gesetzes und aus örtlich beschränkten Ursachen zusammen; nach diesen und nach den von beiden zusammengesetzten Wirkungen gliedern sich daher auch die bei jeder Höhengrenze auftretenden Erscheinungen. Dies führt Ratzel an der Waldgrenze näher aus, unterscheidet auch deren dynamische und statische Höhengrenzen, indem sich vor- und rückschreitende Bewegungen um ein mittleres Mafs von dauernden Einflüssen vollziehen. In dem letzten Kapitel werden die Methoden der Bestimmung besprochen, die darin gipfeln, orographische Höhengrenzen von klimatischen zu unterscheiden, in allen Fällen aber die Beobachtungen selbst zu Grunde zu legen und theoretische Ableitungen nur als Vorstudien zu benutzen. Dann ist die Form der Grenzlinien noch von grofser Bedeutung; nicht wenige Zahlenangaben, sondern eine Beschreibung der Schwankungen und ihrer mit der Örtlichkeit in Verbindung stehenden Ursachen erschöpft den Sachverhalt. Vom organischen Standpunkt aus läfst sich dem noch hinzufügen, dafs neue Wechsel hervorgerufen werden können durch Herausbildung besonderer Rassen oder sehr schwacher Varietäten, welche gleichwohl in der Ertragung physiologisch wirkender Eingriffe sich verschieden verhalten können. Diese Rassen sind eben Folge der Wechselwirkung zwischen Standort und Natur der Spezies. Meistens sind sie noch nicht beobachtet; aber es ist an sich sehr zweifelhaft, ob z. B. die in den Alpen wachsenden Birken genau dieselben Höhengrenzen auf dem Westhange der skandinavischen Hochgebirge einnehmen würden, wie es die dort seit Jahrtausenden eingebürgerten Genossen derselben Spezies thun.

---

[5]) Zeitschr. d. D. u. Österr. Alpenvereins, Bd. XX (1889), S. 102.

Eine erste allgemeinere Aussprache über die Methode, genaue pflanzengeographische Einzelkarten zu entwerfen, veranlafste der Botanische Kongrefs zu Paris[6]; die wesentlichsten Resultate, welche durch Bureau, Pâque, Maury, Rouy und eine Note des Referenten erzielt wurden und wenigstens das allgemeine Interesse des Gegenstands, sowie Übereinstimmung in gewissen Leitgedanken bekunden, hat Maury kurz zusammengestellt[7].

Es ist anerkannt, dafs das Areal bestimmter Spezies zu kartographieren vor allem erstrebt werden müsse, und unter diesen hat man im allgemeinen die Waldbäume in Vorrang gestellt. Hierbei ist allerdings die Schwierigkeit nicht genug betont, noch jetzt über die wilde Ursprünglichkeit dieser Arten in unsern Kulturländern zu entscheiden; vielleicht ist aber auch gerade die Kenntnis des naturalisierten Kulturareals wünschenswert. Es sollen Karten hergestellt werden im Mafsstab 1 : 1 600 000, auf welchen man das Speziesareal durch Flächenkolorit nach Mafsgabe der Häufigkeit, nicht durch die Grenzlinie des Areals, darzustellen wünscht. Eine als permanent erklärte Kommission soll für die Ausführung des internationalen Unternehmens weitere Sorge tragen. Es mag daran erinnert werden, dafs schon auf dem internationalen Geographenkongrefs zu St. Petersburg E. Regel für ein solches Unternehmen eintrat und dafs infolge davon Karten zum Einzeichnen lokaler Areale von Holzpflanzen versendet wurden.

Höck[8] hat die Hauptergebnisse der Pflanzengeographie in den letzten 20 Jahren mit der klimatischen und geologischen Geobotanik zu Ende geführt (vgl. Jahrb. XIII, 289). Ohne nähere Inhaltsangabe ist noch zu nennen Grindon[9] und Soutter[10] mit gleichnamigen kleinen Abhandlungen „The geographical distribution of Plants“.

II. Entwickelungsgeschichte der Floren.

1. Allgemein Geologisches. — Blytt hat seine im vorigen Bericht (Jahrb. XIII, 302) hervorgehobenen Untersuchungen über die klimatischen Veränderungen im Verlaufe geologischer Perioden auf allgemeinerer Grundlage in den Verschiebungen der Strandlinien fortgesetzt[11] und betritt damit naturgemäfs ein schwieriges Gebiet, dessen kritische Prüfung sachgemäfs der Geologie überlassen bleibt. Eine spätere Zusammenstellung des Inhalts dieser und seiner vorhergegangenen Schriften über dieses Thema liefert einen dankenswerten Auszug[12].

Die entwickelungsgeschichtliche Botanik ist bei diesen Arbeiten besonders dadurch interessiert, die Länge der der organischen Umgestaltung gewidmeten Zeiträume untereinander vergleichen und in ihrer absoluten Dauer mit dem Erfolg der Neubildung so vieler Ordnungen, ja sogar Klassen des Pflanzenreichs abschätzen zu können. So berechnet Blytt (Abh. Nr. 12, S 48) aus der Erdbahnexzentrizität, welche übrigens auf der Abh. Nr. 11 begleitenden Tafel graphisch in ihren Oszillationen dargestellt ist, und aus der Zahl der Wechsellagerungen, dafs die Eocänepoche von ebenso langer Dauer war als das Oligocän, Miocän und Pliocän zusammengenommen, die erstere sowohl als die drei letztern je einem

---

[6]) Bulletin de la Société botan. de France, August 1889; Actes du Congrès, S. IX. — [7]) Journal de Botanique, 1. Okt. 1889. — [8]) Samml. naturw. Vorträge von Huth, Nr. 10 (1889). — [9]) Journal Manchester Geogr. Soc. V, 299. — [10]) Transactions R. Geogr. Soc. Austral, Queensland 1889, IV, 26. — [11]) Probable cause of the displacement of beach-lines, Christiania Vid.-Selsk. Forh. 1889, Nr. 1; mit zwei Zusätzen. — [12]) In Geol. Fören. Förhandl. Nr. 127, Bd. XII, S. 35—57. Darin auch noch genannt eine Abhandlung in Nyt Mag. f. Natv. XXXI, S. 240, Christiania 1889.

ganzen geologischen Cyklus entsprechend. Jeder derselben hat 16 kleinere Oszillationen der Strandlinien, mit einer stärkern Überflutung im Eocän, einem Zurückweichen am Ende dieser Epoche, einer erneuten Überflutung im Miocän, einem Zurückweichen im Pliocän. Danach begann im geologischen Zeitmafs die Tertiärperiode vor 3 250 000 Jahren, während die Eiszeit 1- bis 300 000 Jahre hinter uns liegen würde. — Dafs es für die paläontologische Wissenschaft ein unabweisbares Bedürfnis ist, einen Einblick in die hier charakterisierte Verteilung der Zeiträume zu gewinnen, ist klar und ein weiteres Fortarbeiten in dieser Richtung daher erwünscht; einige solcher Richtungen hat Rudolph im Bericht der Geographischen Mitteilungen (a. a. O.) hervorgehoben. Für die seit der Eiszeit aufgetretenen Bewegungen der Kontinente dürfte der Anschlufs an Drygalski zu suchen sein[13]).

Die klimatischen Schwankungen in jüngster Zeit beanspruchen nach dem Einblick in die ältere Erdgeschichte alsdann das hervorragendste Interesse zur Beurteilung der klimatisch bedingten Pflanzenwanderungen; in dieser Beziehung sind die Untersuchungen von Brückner[14/15]) über das gleichmäfsige Ansteigen und Abfallen der Regenmengen im Vergleich von Europa, Indien, Mauritius und Australien in etwa 30 Jahre auseinanderliegenden Phasen durch das geringe hierbei herausgekommene Zeitmafs lehrreich; dasselbe würde wohl die Pflanzenverteilung kaum beeinflussen. Für die Beurteilung der Fragen, welche über die Klimaänderungen in den alten Kulturstätten des Orients und der Mittelmeerländer seit altgeschichtlicher Zeit aufgeworfen sind, ist Partsch's Vortrag[16]) „über den Nachweis einer Klimaänderung der Mittelmeerländer in geschichtlicher Zeit" von besonderm Wert durch die Vorsicht, mit welcher scheinbar wesentliche Dinge auf ihren dubiösen Grund zurückgeführt werden. „Dieses Bedenken trifft besonders die Annahme, dafs Rom im Altertum weit kältere, schneereichere Winter gehabt habe, als heutzutage; alle die von Nissens umfassender Gelehrsamkeit zusammengetragenen Zeugnisse über einzelne, gerade wegen ihrer Ungewöhnlichkeit aufgezeichnete Witterungserscheinungen altrömischer Winter werden auf ihren wirklichen beschränkten Wert zurückgeführt durch die eine gewichtige Thatsache der Ausdehnung der Ölbaumzucht in Alt-Italien". Somit gelangt auch Verf. zu der Annahme einer wahrscheinlichen gröfsern Gleichmäfsigkeit des Klimas seit jener Zeit in den Grenzen, welche die Kulturfähigkeit wesentlich bedingen.

Dagegen leitet Rothpletz[17]) für die jüngere geologische Entwickelung, allerdings weit jenseits der historischen Überlieferungen, ein regenreicheres Klima aus den gewaltigen Alluvialmassen ab, welche auch dort in der Steppen- und Wüstenregion die Ebenen bedecken.

„Um diesem Lande mehr Regen zu geben, brauchten die Verhältnisse dieses Teils der Erdoberfläche von den heutigen verhältnismäfsig nicht sehr verschieden zu sein. Es ist bekannt, dafs zur Tertiärzeit Europa keinen geschlossenen Kontinent bildete; . . . nur im O und N dehnte sich ein grofser, Rufsland, Skandinavien, Grönland, Nordamerika verbindender Kontinent aus. Dieses Festland bildete damals die meteorologische Rolle, welche jetzt Europa zugeteilt ist. Algeriens Regenarmut rührt hauptsächlich daher, dafs über Europa sich ein winterliches Luftdruckmaximum zu bilden pflegt, welches in Algerien nördliche und nordöstliche Winde hervorruft. . . . Zur Tertiärzeit dehnte sich vielleicht die tropische Regenzone weiter nach N aus."

Da die vermutete weitere, ja allgemeine Verbreitung von Eiszeitperioden über die Erdoberfläche für die Anschauungen vom Entstehen neuer Formen und neuer Verbreitungsverhältnisse in der Pflanzenwelt von der gröfsten Bedeutung für die geologische Phytogeographie sein müfste, so sei in dieser Beziehung hervorgehoben,

---

13) VIII. Geographentag zu Berlin 1889, S. 162. — 14) Ebenda S. 101. — 15) Klimaschwankungen seit 1700 in Penck's Abh. IV, Heft 2 (1890). — 16) Geographentag Berlin 1889, S. 116. — 17) Pet. Mitt. 1890, S. 192.

dafs Schenck hinsichtlich Südafrikas zu dem Schlusse kommt[18]: Eine diluviale Eiszeit ist dort bisher nicht nachgewiesen; in der das obere Karbon bis Trias umfassenden Karrooformation treten an typisch glaziale Ablagerungen erinnernde alte Konglomerate auf.

Hinsichtlich der Anschauungen über Besiedelung und Gewinn neuer Areale nach der jüngsten nordischen, im Bereich des nordatlantischen Ozeans ausgedehnt wirkenden Eiszeit hängt die Pflanzengeographie direkt von den durch die Geologen geschaffenen Grundlagen ab. Dennoch sind, unter vollständiger Wahrung von deren Richtigkeit und Tragweite, manche Übertreibungen möglich, gegen welche ich selbst mich in meinem *Aufsatze über „die hypothetischen vegetationslosen Einöden im temperierten Klima der nördlichen Hemisphäre zur Eiszeit“ mich zu wenden gesucht habe[19].

Derselbe beschäftigt sich zunächst mit der nicht notwendigen Vorstellung, dafs im Bereiche der alten Gletscherausdehnung überhaupt gar keine Vegetation möglich gewesen sei, also das ganze Gebiet der alten Eiszeit-Ausdehnung sogar unter Annahme der gleichzeitigen Eisbedeckung absolut vegetationslos geblieben wäre. Die Besiedelung der Moränen im alpinen Gebiet ist etwas sehr Bekanntes, dennoch als Gegengrund nicht einwurfsfrei. Nun hat aber Seton Karr (s. Jb. XIII, 336) durch seine Alaska-Expeditionen bewiesen, dafs hier im Bereich der mächtigsten borealen Vergletscherung einer dem Waldklima günstigen niedern Breite stattliche gemischte Waldungen nicht nur auf den zeitweise freien Küstenstrecken sich in gefährdeter Stellung behaupten, sondern dafs sie sogar auf der Oberfläche von Gletschermassen ungeheurer Ausdehnung in lokaler Begünstigung durch oberflächlich zusammengeschobene Moränen grofse grüne Oasen zu bilden vermögen, welche — natürlich von streng borealem Charakter — die dauernde Besetzung des Gebiets mit Pflanzen von bestimmter Herkunft aufrecht erhalten und, falls durch tellurische Umwälzungen das Eis hier schwinden würde, jedenfalls die ersten am Platze sein würden, um eine zusammenhängende Vegetationsdecke zu erzeugen. Die weitern Folgerungen werden für die skandinavisch-mitteleuropäische Flora gezogen.

Gegen diese von mir vertretene Auffassung hat sich Nathorst[20] wiederum zur Aufrechterhaltung der strengen Gültigkeit vegetationsloser Einöden im Bereich der ehemaligen Vereisung gewendet.

Es sei aus einem unter Abschnitt VI, arktische Flora, zu nennenden kritischen Aufsatze desselben Verfassers im voraus hervorgehoben, dafs Nathorst auch die von Warming geltend gemachten Gründe dafür, dafs ein guter Teil der grönländischen einheimischen Flora die Eiszeit in Grönland selbst überdauert habe, nicht anerkennen will, sondern die Flora dieses arktischen Gebietsteils so gut wie ganz durch postglaziale Einwanderung erklärt. Die Auseinandersetzungen Warmings über die Permanenz eines Teils der Flora in Grönland aber waren naturgemäfs ein wichtiger Stützpunkt meiner eignen Ableitungen, obwohl dieselben ihren Zielpunkt in den pflanzengeographischen Erklärungen der jetztweltlichen Verhältnisse für die mitteleuropäische Flora haben. Nathorst macht geltend, dafs das Beispiel von Alaska für die vergangene grofse Eiszeit nicht anzuziehen sei, da das Inlandeis weder solche, der Vegetation offene Moränen hervorbringe, noch durch sein (hypothetisches) Klima zur Aufrechterhaltung phanerogamen Lebens geeignet gewesen sein könne. Ferner beruft er sich auf die in allen Glazialablagerungen vorgefundenen, nur der arktischen Flora entsprechenden Fossilreste, aus denen hervorgehe, dafs im Bereich der ehemaligen Vergletscherung (also auch im Gebiet der Schweiz, Englands, Norddeutschlands) die erste Vegetation nach dem Abtauen der Eismassen überall eine arktische gewesen sei, woraus der

[18] VIII. Geographentag Berlin 1889, S. 145. — [19] P. M. 1889, S. 282. — [20] Bot. Jahrb. Syst. XIII, Beiblatt zum 3. u. 4. Heft (März 1891).

Ausschlufs der Waldvegetation von Mitteleuropa zur Eiszeit sich von selbst ergebe. — So beachtenswert die Autorität und so lehrreich diese Bemerkungen sind, welche die vegetationslosen Einöden hier verteidigen, so ist Ref. durch dieselben doch nicht überzeugt. Ohne an dieser Stelle weitläufig zu werden, sei nur hervorgehoben, dafs mindestens am Saume des Inlandeises in Deutschland, am Saume der alpinen Gletschermassen zur Eiszeit mit Recht dieselben Vegetationsbedingungen angenommen werden dürfen, welche wir auf und neben der mächtigsten Eisentfaltung in Alaska unter 60° N jetzt sehen: gegen das Eis ankämpfende Waldbestände. Die Fossilreste aus dem Schlufs der Eiszeit erscheinen da, wo sie auf Glazialschotter unmittelbar aufliegen, als Reste einseitig beanlagter Standorte in Mulden als Untergrund von Torflagern, während von andern weit ausgedehnten Gebieten nichts erhalten geblieben ist. Die Überführung des früher als interglazial erklärten Torflagers von Lauenburg[21]) zu den postglazialen Ablagerungen zeigt aber auch die Existenz andrer ohne glaziale Fossilreste.

Schliefslich sei darauf hingewiesen, dafs der Kernpunkt der ganzen Frage für die Pflanzengeographie darin liegt, ob totale Neubesiedelung weiter Gebiete sich durch Verschlagungen in kurzen Zeiträumen erklären lassen, oder ob der Kampf der Formationen in steter langsamer Umänderung das allein Grundlegende ist.

Die Wirkung des baltischen Höhenrückens für die deutsche Eiszeit ist durch Wahnschaffe[22]) erläutert.

Während hier die Grundlagen jüngster geologischer Umgestaltung und Formentwickelung klar liegen, ist es nicht so innerhalb der Tropen. Speziell für Borneo tritt Warburg[23]) der Anschauung Beccaris[24]) gegenüber, dafs die Fülle von endemischen Formen dieser Insel daher rühre, dafs die Flora von der Miocänperiode her sich fast unverändert habe erhalten können.

Warburg nennt Poseritz' geologisches Werk über Borneo als Beleg dafür, dafs diese Insel in ihrem bei weitem gröfsern Teile zur Tertiärperiode unter Wasser gewesen sei und also ebenfalls nicht die von Beccari vorausgesetzte ruhige Weiterentwickelung genossen haben könne. Warburg knüpft an die durch Endemismen wie Altertümlichkeit derselben ausgezeichnete Inselflora Japans an, nennt Java, Juan Fernandez als geologisch unruhige Inseln mit reichster Flora und leitet davon den unzweifelhaft richtigen Schlufs her, dafs abgeschlossene Lage von gröfserer Bedeutung sei als geologische Ungestörtheit, vorausgesetzt, dafs das betreffende Gebiet nicht ganz untergetaucht oder durch Eruptionen verwüstet sei.

Umgestaltung der Arten. Ettingshausen und Krasan[25/26]) haben ihre Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage fortgeführt (vgl. Jb. VII, 183; VIII, 233; IX, 135; X, 141; XIII, 306). Diese Abhandlungen erörtern den Begriff der naturwissenschaftlichen „Art" als einen für die reine Wissenschaft nicht brauchbaren, stellen das Individuum mit seiner Variationsfähigkeit in den Vordergrund, ergründen die von ihm gebildete Formen-Amplitude und versuchen, auf diese einen genealogischen Stammbaum zu stützen, indem sie die fossilen Reste in genauen Vergleich ziehen.

---

21) Über das Alter d. Torflagers von Lauenburg a. Elbe; im Neuen Jahrb. f. Mineral. 1889, Bd. II, 194. — 22) VIII. Geographentag Berlin 1889, S. 134. — 23) Bot. Jahrb. Syst. XI, Littb. S. 116. — 24) Malesia, Bd. III (Schlufs), 1889. — 25) Denkschriften der K. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. LV, Abh. 1 (1889). — 26) Ebenda, Bd. LVII, Wien 1890.

Als Untersuchungsobjekte der ersten Abhandlung dienen die Buchen, als solche der zweiten hauptsächlich Eichen. Die Tafeln stellen die an lebenden Exemplaren vorgefundenen Vegetationstypen der Blätter dar und enthüllen thatsächlich die Mächtigkeit der individuellen Variation, wenn es eines solchen Beweises noch bedarf; die vorgefundenen Typen bezeichnen Verf. als „Formelemente“. Diese weisen nun vielfältig auf entlegene paläontologische Funde hin, so dafs der einheitliche Ursprung einer abgeschlossen erscheinenden Art, wie Fagus silvatica, in Rücksicht auf frühere Verbreitung und alte Geschichte der Gattung in anderm Lichte erscheint. — Anderseits verlieren dadurch aber auch die paläontologischen Unterscheidungen der Spezies an Wert durch die zunehmende Unsicherheit, in einem variablen Formenkreise den wenigen erhaltenen fossilen Blattresten ein starkes Gewicht beizumessen. Es geht dann eben nur noch die frühere Verbreitung jener Hauptform im Vergleich mit der jetzigen Verbreitung und ein Gesamturteil über deren Formelemente hervor. Eine solche sehr interessante Einzelstudie hat Holm über die Blätter des Tulpenbaums (Liriodendron)[27]) geliefert. Seit der jüngern Kreide ist diese ausgezeichnete Magnoliacee bekannt, 15 Arten mit vielen Unterarten sind auf die Blattformen aufgestellt, und Holm fragt nach Erörterung der an lebenden Pflanzen vorgefundenen Verschiedenheit der Formelemente, was denn nun eigentlich der auszeichnende Charakter des rezenten Liriodendron-Blattes sei. Er beurteilt die Zusammenziehung fossiler Formen zu gröfsern Sammelarten günstig und glaubt, dafs die Entstehung der Gattung Liriodendron uns verborgen sei, vielleicht unter Magnolia sich verhülle.

2. Fossile Floren. Vor dem Eingehen auf die Förderungen in den einzelnen Florengebieten ist mit Freude hervorzuheben, dafs Schenk sein grofses, nach dem natürlichen Pflanzensystem zusammengestelltes Handbuch der fossilen Pflanzen vollendet hat und dafs in diesem stattlichen Werke nunmehr ein kritisch gesichtetes Material — oft hat seine scharfe Kritik wenig Zuverlässiges übrig zu lassen befunden — vorliegt, welches die geologischen Floren mit der gegenwärtigen verbindet und die Umgestaltung der Verbreitung nach Familien zu prüfen gestattet[28]).

Boreale Gebiete. Nathorst hat durch die *Entdeckung eines echten, an Artocarpus incisa erinnernden Brotfruchtbaums in der cenomanen Kreide der Disko-Inseln[29]) die arktische Fossilflora bereichert.

„Der jetzige Brotfruchtbaum ist, wie bekannt, auf den Sunda-Inseln heimisch. . . . Das Vorkommen eines damit nahe verwandten Baums in Nordgrönland bei etwa 70° N würde demzufolge im höchsten Grade befremden, wenn uns nicht schon andre ähnliche Beispiele von derselben Gegend bekannt wären, welche beinahe ebenso auffallend sind.“ Besonders nämlich die Cycas-Reste aus demselben Horizont, zu denen noch zwei neue Arten hinzukommen.

Schenk hat jurassische Hölzer Spitzbergens[30]), Schmalhausen die *Tertiärflora der Neusibirischen Inseln[31]) bearbeitet.

Letztere ist von grofsem Interesse. Die von Toll an der Südseite der Inseln ausgebeuteten Fundstellen (vgl. Jahrb. XIII, S. 303) haben sich ausschliefslich als aus Nadelholz bestehend herausgestellt von nur zwei Arten: einer Glyptostrobus(?) und einer Lärche (Larix arctica), welche nach dem Bau des Holzes nur wenig verschieden von der jetzigen Lärche zu sein scheint. Aufserdem sind noch an

---

[27]) Proceed. Un. States National Museum XIII, 15 (1890). — [28]) Paläophytologie, in Zittels Handbuch d. Paläontologie, 2. Bd., 1890. — [29]) Artocarpus Dicksoni, in Kgl. Svenska Vet. Akad Handlingar XXIV, Nr. 1. — [30]) Ofvers. Vet. Akad. Förh., Stockh. 1890. — [31]) Mémoires de l'Acad. imp. d. sc. St. Pétersb. VII, Bd. XXXVII (1890).

andern Stellen der Inseln Ergänzungssammlungen gemacht, welche früher als zum Quaternär gehörig betrachtet waren, aber von Schmalhausen zum Tertiär gezogen werden: Sequoia Langsdorffii, Taxodium distichum miocenum, Glyptostrobus Ungeri, Dammara ?, 2 Populus-Arten, &c.

Hierauf stützt sich eine Bemerkung von Toll zu dieser Sammlung von Bäumen, daſs die Hypothese Neumayers, nach welcher in der Tertiärperiode im jetzigen Sibirien unter ca 70° N der alte Nordpol gelegen haben sollte und die reiche Fossilflora von Grinnell-Land erklärt erschien, sich mit den hier dargelegten Thatsachen nicht in Vereinbarung bringen läſst. — Seine Anschauungen von dem Vorhandensein typischer Vertreter der jetztweltlichen Flora Australiens im Tertiär Europas hat *Ettingshausen[32/33]) von neuem bekräftigt; derselbe Verf. veröffentlicht neue Originalien, welche diese Auffassung weiterführen, in seiner „fossilen Flora von Schönegg"[34]).

Zwei neue Arten von Leptomeria und unter im ganzen 22 (!) verschiedenen Proteaceen neue Arten (aus mit Protea, Persoonia, Grevillea, Dryandra und auch Embothrium verglichenen Gattungen) bilden die australen Typen im ersten Teile dieser neuen Tertiärflora.

Eine allen diesen, seit Jahren fleiſsigster Durchforschung Ettingshausens zusammengebrachten Bestimmungen entsprechende *Gesamtdarstellung der Vegetations- und Klimaverhältnisse des Tertiärs in Steiermark hat Krasan unter Hervorhebung des Vorkommens australischer Typen noch im Miocän geliefert[35]).

Wettstein bringt vorläufige Mitteilungen[36]) über sehr ausführliche Untersuchung der Höttinger Breccie, in welcher er schon früher das Vorkommen des Rhododendron ponticum nachgewiesen hat (vgl. Jahrb. XIII, 307).

Auch die übrigen 30 Fossilarten, Nadelhölzer, Kätzchen-Laubbäume, Ahorn, Epheu &c., finden sich noch heute im Verbreitungsgebiet derselben Art. „Es kann keinem Zweifel mehr unterliegen, daſs in interglazialer Zeit die Flora der Gebirge des nördlichen Tirols und wahrscheinlich eines groſsen Teils der Alpen überhaupt dieselbe Zusammensetzung besaſs, wie gegenwärtig die Flora der östlichen Umgebung des Schwarzen Meeres. Es ergeben sich daraus bestimmte Anhaltspunkte für die Beurteilung der klimatischen Verhältnisse jener Zeit. — Die Mehrzahl jener Arten findet sich noch gegenwärtig im Gebiet der Alpen, aber in bedeutend geringern Höhen, eine kleine Zahl von Arten ist im Bereich der Alpen heute überhaupt nicht mehr zu finden und auf Gebiete mildern Klimas beschränkt".

Eine sehr interessante *Pliocänflora aus dem französischen Departement Gard veröffentlicht Boulay[37]).

Conwentz' Studien über die Bernsteinbäume[38]) zeigen, wie weit die botanisch-anatomische Behandlung in diesen seltenen Fällen guter Erhaltung von Pflanzenfossilien gehen kann; 7 Pinus-Arten und eine Picea werden unter Blatt und Blüte charakterisiert.

Bei dem Wert, welchen jede gründliche Untersuchung eines mitteleuropäischen Torfmoors für die Geschichte der Florenentwickelung

[32]) Das australische Florenelement in Europa, Graz 1890. (Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 1773.) — [33]) Über fossile Banksia-Arten; Sitzungsb. K. Akad. Wien 1. Okt. 1890. — [34]) I. Teil (Cryptog.—Apetalen) in Denkschr. d. K. Akad. Wien, math.-nat. Kl., Bd. LVII (1890). — [35]) 20. Jahresber. d. 2. Staats-Gymnas in Graz 1889, S. 3. (Ref. B. J. XI, Littb. S. 99.) — [36]) Wiener Akad., Anzeiger Nr. XXIII (13. Nov. 1890). — [37]) Flore pliocène des environs de Théziers, Avignon 1890. — [38]) Monographie der baltischen Bernsteinbäume; Naturf. Ges. zu Danzig 1890.

besitzt, ist eine vorläufige Mitteilung von Fischer-Benzon über *Untersuchungen einiger Torfmoore in Schleswig-Holstein[39]) von grofsem Interesse.

Die Moore beginnen überall mit einer Sumpfbildung in zahlreichen Resten von Phragmites communis mit Sumpfmoos und Samen von Menyanthes und Potamogeton. Ohne scharfe Abgrenzung schliefst sich darüber an eine Schicht von schwarzem oder dunkelbraunem fetten, bis zu 2½ m an Mächtigkeit erreichenden Torf ohne Blattreste, aber mit Holzresten von Populus tremula und Betula verrucosa; stellenweise treten die Birkenreste so massenhaft auf, dafs sie den Torf fast ausschliefslich zusammensetzen. Diese Torfschicht ist nach obenhin stets scharf begrenzt, so dafs man wohl annehmen darf, dafs die Torfbildung für eine Zeitlang unterbrochen worden und eine relativ trockene Periode eingetreten sei. Darauf folgt brauner Torf mit besser erhaltenen Pflanzenresten und allmählichem Übergang in weifsen Moostorf, auch hier mit Pappel- und Birkenresten von unten bis oben durchsetzt. Ganz unten und unmittelbar über dem schwarzen Torf finden sich zahllose Kiefern-Wurzelstöcke mit starker Wurzelbildung, die meisten Stämme verbogen, oft fehlend und durch zahlreiche Kohlen ersetzt; neben der Kiefer tritt Calluna in Massen auf, welche ebenso wie Eriophorum vaginatum und Oxycoccus im schwarzen Torf völlig fehlt. — In den obersten Schichten der Hochmoore finden sich Eichenreste, in den Flachmooren des nordwestlichen Schleswig auch eine Birke, wahrscheinlich B. pubescens. — Der Verf. hat auch das als interglazial bezeichnete Torflager von Lauenburg an der Elbe bezüglich seiner Einschlüsse untersucht, welches jüngst durch eine Mitteilung von Credner, Geinitz und Wahnschaffe seine merkwürdige Ausnahmestellung verloren hat und als postglazial erkannt worden ist (siehe unter Anm. 21). Verf. prüft die Liste der daraus nach frühern Untersuchungen bekannten Reste, weist den Fund von Larix europæa-Zapfen auf solche von Pinus silvestris zurück und findet, dafs die gesamte Liste alsdann durchaus zu dem stimmt, was weiter nördlich in den Torfmooren Holsteins beobachtet ist.

Der Verf. erwähnt auch einige interessante Fichtenreste, so besonders von Schulau an der Elbe. „Dann würde die Fichte, welche der gegenwärtigen Flora der Provinz fehlt, ehemals bei uns Wälder gebildet haben.“ Auch am Westrande von Sylt sind Fichtenreste im Torf gefunden. Unter solchen Umständen stellt sich die prähistorische und vielleicht in unsre Kulturzeit hineinreichende Verbreitung dieses wichtigen Waldbaums ganz anders dar, als es Borggreve (vgl. Jahrb. XIII, S. 323, Nr. 182) in etwas schwach gestützten und dem Ref. vorschnell erscheinenden Rückschlüssen annimmt.

Fliche hat in Tuffen und Torflagern der Gegend von Nancy[40]) aus der Steinzeitepoche lauter auch jetzt dort, aber in andrer Verteilung und Häufigkeit vorkommende Arten von Waldbäumen, besonders Buche und Bergahorn, Erle, Birke, Salix cinerea, Ulmus effusa mit Moosen und Phragmites gefunden und leitet daraus kälteres Klima für die damalige Zeit ab. — Saporta hat über Infloreszenzen fossiler Palmen aus dem französischen Tertiär Untersuchungen von Interesse angestellt[41]); es erscheint allerdings dem Ref. das Zwingende in den Bestimmungen auch weiterer Prüfung bedürftig.

Unter einer gröfsern Zahl nordamerikanischer Arbeiten seien die von Lesquereux und Knowlton herausgegebenen neuen Bestimmungen aus dem Eocän und Miocän von Alaska bis Kalifornien und Luisiana hervorgehoben[42]).

[39]) Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1889, S. 378. — [40]) Société des sciences de Nancy. 14 SS. 1890. — [41]) Revue générale de Botan. I (1889), Nr. 5. — [42]) Proceedings Un. States Nat. Museum XI (1888), S. 11.

Quercus-Arten, Myrica, Ficus, Populus und Salix, ferner Lauraceen (Persea und Oreodaphne), Acer, Acacia und Andromeda sind die wesentlichsten Typen darunter.

Tropische und australe Gebiete. — Crié veröffentlicht Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora einiger Inseln des Südpacifischen und Indischen Ozeans[43]) mit wertvollen neuen Bestimmungen und tabellarischen Zusammenstellungen.

Es sind hervorzuheben Nicolia caledonica aus dem Pleistocän, neue Fossilgattungen von den Philippinen, besonders aber Bäume aus dem Tertiär der Kerguelen, und zwar als Cupressoxylon kerguëlense mit oft sehr beträchtlichen Dimensionen der versteinerten Stämme bestimmt, welcher Fund bei dem jetzigen baumlosen Zustande des Archipels sehr wichtig ist. In der Übersicht der wichtigsten Arten der miocänen Flora der Inseln des Pacifischen Ozeans folgen Listen von Java, Sumatra, Borneo, Labuan, den Philippinen, Molukken, Neu-Guinea und Neuseeland.

Für die erste Entstehung von Florenabsonderungen ist das genaue Studium der ältern Formationen in ihren Farn- und Cordaïtenresten von grofser Bedeutung, und hier verdankt man Feistmantels übersichtlicher Darstellung der südafrikanischen Karroo-Formation[44]) einen neuen Hinweis.

Auf die Karbonschichten mit Calamiten, Lepidodendron, Sigillaria &c. folgen die zum untersten Perm gehörigen Karrooschichten, ausgezeichnet durch zwei Farne Glossopteris Browniana und Gangamopteris cyclopteroides mit Noeggerathiopsis, welches die charakteristischsten Typen der indisch-australischen Flora sind. In den obern Karrooschichten aber folgt mit Thinnfeldia odontopteroides eine von Queensland—Tasmanien—Argentinien her bekannte Form, und von den Arten des borealen (europäisch-indischen) Rhät und Lias fehlt jede Spur.

Engelhardt hat als erste Veröffentlichung über die chilenische Tertiärflora eine aus 36 Ordnungen zusammengesetzte Pflanzenliste geliefert[45]); ausführlichere Schilderung wird folgen.

III. Biologische Untersuchungen.

In jedem Jahrgange des pflanzengeographischen Berichts ist in erhöhtem Mafse auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Biologie heranzuziehen zur Ergründung der Kausalität in der nach Thatsachen beobachteten Pflanzenverbreitung; als der neueste Zweig eigentlichster organischer Erforschung besitzt aber die Biologie noch nicht die durchgearbeiteten Hilfsmittel, um in weiten Kreisen ihrer Wichtigkeit entsprechend zu wirken. Um so erfreulicher wirkt Wiesner's „Biologie der Pflanzen“ in Gestalt eines kurzen Lehrbuchs[46]), welches in seinen Hauptkapiteln den Umfang und Inhalt, Resultate und Probleme kennzeichnet.

Es möge daraus hervorgehoben werden die Übersicht über die Pflanzenformen nach ihrer Lebensweise, Rhythmik der Vegetationsprozesse, Keimung und Blühen, Ruheperioden; Anpassungserscheinungen an die äufsern Vegetationsbedingungen und an andre Organismen, Verbreitungs- und Schutzmittel; Lebensdauer, Fortpflanzung und Modalitäten der Sicherung derselben; Deszendenztheorie. Daran schliefst sich als Schlufsabschnitt eine Darlegung der allgemeinen Pflanzengeographie.

[43]) Paläontologische Abhandlungen von Dames u. Kayser, N. F. Bd. I, Heft 2 (1889). — [44]) Abh. d Kgl. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1889. (Ref. Bull. Soc. bot. France 1890, Revue S. 66.) — [45]) Abh. d. naturf. Ges. Isis, Dresden 1890, S. 3. — [46]) Elemente der wissenschaftl. Botanik, Bd. 3, Wien 1889. (305 SS.)

1. Klimatische Faktoren. Mit Berücksichtigung der klimatischen Linien und deren Beziehung zu den Formationen und der Art-Verbreitung ist auf Fischer's Untersuchung über die Äquatorialgrenze des Schneefalls[47]) und Woeikof's „Einflufs der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter"[48]) hinzuweisen. — Askenasy beschäftigte sich mit Beziehungen zwischen Wachstum und Temperatur[49]), welche die Bedeutung gewisser Temperaturschwankungen für das Wachstum am Beispiel der Maispflanze erläutern.

Köppen erklärte i. J. 1870 Schwankungen in der Temperatur für das Wachstum schädlich; in dieser Allgemeinheit aber enthält dieser Satz Fehler und wurde schon 1874 auf Grund andrer Versuche in das Gegenteil verkehrt. Askenasy untersuchte nun die Wirkung der Schwankungen in der Nähe der untersten Temperaturen, wo überhaupt noch Wachstum stattfinden kann (beim Mais etwa + 5° C.); oberhalb dieser Temperatur zeigten die Schwankungen keinen schädlichen Einflufs; eine Erniedrigung auf + 3° C. oder bis gegen Null aber zeigte, dafs die später in hohe Temperatur zurückversetzte Pflanze etwa eines halben Tages bedurfte, um sich von der schädlichen Einwirkung zu erholen und in die normale Wachstumsgröfse der hohen Temperatur zurückzukehren. — Für die Lehre von den Temperatursummen und den Schwelltemperaturen ist nach des Ref. Meinung dieser Versuch lehrreich: Temperaturen unter der Schwelle dürfen nicht nur nicht in die nützliche Wärmesumme aufgerechnet werden, sondern wirken sogar noch im Sinne einer Abminderung negativ! — Andre Versuche zur Erklärung der wechselnden Geschwindigkeit des Vegetationsrhythmus stellte Wiesner an[50]); er fand eine Beschleunigung der Keimung bei Samen, welche bis auf hohe Temperaturen vorerwärmt waren, nämlich bis auf 55—70° C., von denen man weifs, dafs sie ausnahmsweise im Erdreich der Wüstengebiete vorkommen; W. leitet hieraus die Möglichkeit der Entwickelungs-Beschleunigung xerophytischer Pflanzen ab. Ebenso untersucht er die Treibgeschwindigkeit von Hölzern nach Einwirkung des Frostes, wodurch ebenfalls die Entwickelung später beschleunigt wird.

Die Tiefe des Eindringens des Lichtes in das Wasser ist nach Versuchen im Genfer See bis 400 m festgestellt[51]); um so auffallender sind die Resultate der Plankton-Expedition hinsichtlich des Fundes grüner Algen in bedeutenden Meerestiefen (siehe Abschnitt VII).

Die Beziehungen zwischen Bewaldung, bez. der Erhaltung der Wälder und der örtlichen Gestaltung des Klimas haben eine erneute, aus grofser Sachkenntnis stammende Bearbeitung von Semler[52]) erfahren; sie zeichnet sich besonders durch Heranziehung der Tropenländer aus. — Für genauere Benutzung der Luftfeuchtigkeit zu geographisch-physiologischen Ableitungen ist nicht nur eine neue Abhandlung Hann's[53]), sondern zumal auch die daran geknüpfte Besprechung von Ule[54]) von Bedeutung, und ich selbst glaube mich des letztern Ausführungen über die Bedeutung des Sättigungs-Defizits nach einigen Erfahrungen anschliefsen zu müssen. Die austrocknende Wirkung des nordischen Winters und der Hochgebirgslagen wird sich kaum richtiger darstellen lassen. — Von Nutzen sind Burgerstein's Materialien zu einer Monographie der Transspiration der Pflanzen[55]).

---

[47]) Siehe Auszug in Verh. Ges. Erdk. Berlin XV, 350. — [48]) Siehe P. M. 1890, Littb. Nr. 1504. — [49]) Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1890, S. 71. — [50]) Österr. bot. Ztschr. 1889, XXXIX, 79. — [51]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 124. — [52]) Tropische und nordamerik. Waldwirtschaft, Berlin 1888; Ref. in P. M. 1889, Littb. Nr. 117. — [53]) Luftfeuchtigkeit als klimat. Faktor; Wiener klinische Wochenschr. 1889. — [54]) Siehe P. M. 1889, Littb. Nr. 1930. — [55]) Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1889, Bd. 39, S. 399.

Nachdem Wiesner[56]) zuerst Versuche über die Steigerung der Verdunstung durch den Wind gemacht hatte, setzte Eberdt[57]) dieselben fort, indem er mit Gebläse von 3—6 m Windgeschwindigkeit experimentierte. Es zeigte sich im allgemeinen die Verdunstung dabei nahezu oder ganz verdoppelt; die Zunahme der Windintensität zeigte aber durchaus nicht eine so grofse Steigerung der Verdunstung, als ein mäfsigerer Wind gegenüber dem Ruhezustande. Also kleinere Windgeschwindigkeiten üben eine verhältnismäfsig viel gröfsere Einwirkung auf die Transspiration der Pflanzen aus, als die gröfsern. Dafs bei den wütenden Stürmen die mechanischen Wirkungen von gröfster Bedeutung sind, bleibt deswegen ungeändert bestehen.

2. Einflufs des Bodens.

Nach den in frühern Berichten ausgesprochenen Grundsätzen sind neue Arbeiten erschienen, welche die Beziehungen zwischen Substrat und Vegetation nach der Seite der Ernährung und klimatischen Begünstigung erläutern. Zu nennen sind besonders Hilgard, Über den Einflufs des Kalkes als Bodenbestandteil auf die Entwickelung der Pflanzen[58]); Krašan, Über den Einflufs von Kalk und Dolomit auf die Vegetation[59]); Ebermayer, Bedeutung des Humus als Bodenbestandteil[60]), wo auch besonders der Wert der Kohlensäure im Erdreich hervorgehoben wird. Von speziellen Florenbildern, die den Zusammenhang zwischen Gesteinsarten und Verbreitung der Arten, bezw. der Formationsbesiedelung darstellen, seien besonders Petry, Vegetationsverhältnisse des Kyffhäuser Gebirges[61]), und Evons, Beziehungen der Flora zu den geologischen Formationen in Kentucky[62]), hervorgehoben.

3. Phänologie. Hoffmann hat in weiterer Fortsetzung seiner theoretischen Studien eine Abhandlung über „phänologische Accommodation“ geliefert[63]). Sie behandelt die Gröfse der Schwankungen und Umformungen, welche klimatische Eigenbedingungen gegenüber der phänologischen Beständigkeit hervorzurufen im stande sind.

„Dafs die Pflanzen sich in dem Modus ihrer Entwickelungsphasen dem Klima mehr oder weniger anzupassen vermögen, ist bekannt. Es beruht ja hierauf die Thatsache, dafs viele wilde Pflanzen durch alle Klimate Europas verbreitet sind, und dasselbe gilt von Kulturpflanzen. Die Oxalis-Zwiebeln vom Kap blühen bei uns im Winter, am Kap dagegen vom April bis Juni. Der Pfirsich blüht in Giefsen am 8. April auf, in Melbourne und am Kap blüht er im August und September, in Java blüht und fruchtet er durch das ganze Jahr. Der Mais und Weizen haben sich mit ihren Phasen auf die verschiedenen Klimate von fast ganz Europa passend eingerichtet, von Sizilien bis zum mittlern Rufsland“. Hoffmann erläutert nun aus einigen Tabellen, dafs die durch altjährige Kultur in weiter Verbreitung (in Europa) akklimatisierten Pflanzenarten phänologisch den in gleichweiter Verbreitung wild sich findenden Pflanzenarten gleichkommen; so ergeben die Vergleiche solcher Arten an den Stationen Giefsen, Coimbra und Petersburg im Generalmittel:

Coimbra, wilde Pflanzen 40 Tage verfrüht gegen Giefsen,
„ Kulturpflanzen 40 Tage „ „ „ ;
Petersburg, wilde Pflanzen 38 Tage verspätet gegen Giefsen,
„ Kulturpflanzen 41 Tage „ „ „ .

[56]) Sitzungsber. K. Akad. Wien, Bd. XCVI; I. Abt., Nov. 1887. — [57]) Die Transspiration der Pflanzen u. ihre Abhäng. v. äufs. Beding., Marburg 1889. — [58]) Wollny's Forschungen aus d. Agrikulturphys. X, 185. — [59]) Österr. botan. Ztschr. 1889, S. 366. 399. — [60]) Wollnys Forschungen aus d. Agrikulturphys. XIII, 15. — [61]) 55 SS. 4°, Halle 1889; s. unter Abschn. VI. — [62]) Botan. Gazette XIV, 310 (Dez. 1889); s. unter Abschn. VI. — [63]) Botan. Zeitung 1890, Nr. 6—11.

Hoffmann hat ferner Versuche mit ausdauernden Gewächsen, Solidago, Geranium, Saxifraga, Plantago &c. angestellt, welche in mehreren Generationen im Giefsener botanischen Garten aus Samen weit entlegener Stammpflanzen (Südeuropa, Hochalpen) gezogen und mit dort einheimischen Individuen in bezug auf ihre Blütezeit verglichen wurden. Innerhalb dreier Generationen zeigten sich zwar schwache Änderungen, aber noch keine allgemeine und deutliche Tendenz zur Verlegung der Phase, und mitunter haben die Individuen ihre sehr weit auseinander liegenden Blütezeiten beibehalten, obwohl sie, dicht nebeneinander gepflanzt, gleichen Einflüssen ausgesetzt waren. Die ausdauernden Gewächse scheinen also ihre Phasen zäher festzuhalten, als die einjährigen Kulturpflanzen, deren rasche Akkomodation schon nach 3—6 Generationen allgemein feststeht.

Ihne[64]) hat Berechnungen über die Schwankungen der Aufblühzeit in Europa an vier Arten: Ribes rubrum, Prunus Padus, Syringa vulgaris, Sorbus aucuparia, angestellt. Es ergibt sich, dafs dieselbe in der von ihm gewählten Berechnungsweise, mit welcher ich mich übrigens nicht ganz einverstanden erklären kann, durch ganz Europa ziemlich gleich bleibt, nämlich bei allen Arten zwischen 8 und 12 Tagen im Mittel liegt.

Ihne berechnet aus den Differenzen der Termine zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Beobachtungsjahren die „Einzelschwankung“ und bestimmt die „mittlere Schwankung“ als deren Mittel. Als gröfste Schwankung gibt er „die gröfste Einzelschwankung“ an, nicht die Differenz zwischen dem absolut frühesten und spätesten Datum. Ich halte es für das Naturgemäfseste, die Extreme der Verfrühung sowohl als der Verspätung gegen die mittlere Blütezeit zu berechnen, bezw. die gröfste Gesamtschwankung als Summe aus der gröfsten Verfrühung und der gröfsten Verspätung zu gewinnen.

Andre spezielle phänologische Untersuchungen sind aufserdem noch in den fortlaufenden Beiträgen von Hoffmann[65]), sowie in den Arbeiten von Jacob[66]) und Made[67]) enthalten, die letztern der Giefsener Schule entstammend.

Hoffmann behandelt den Zusammenhang zwischen Lebensalter und Vegetationsphasen und findet schwankendes Verhalten bei Bäumen, jedoch so, dafs richtige Beobachtungen der normalen Entwickelungszeiten nur an Hochstämmen erzielt werden können. Ein genauer phänologischer Kalender von Giefsen soll als eine sichere Grundlage zu Vergleichungen dienen, vergleichbar einer meteorologischen Hauptstation; in diesem sind auch hervorragende tierphänologische Daten enthalten. — Die Bearbeitung der Hauptphasen des Winterroggens, Secale cereale hybernum (ohne Angabe weiterer Kulturrassen), durch Made ist bei dieser hochwichtigen Kulturpflanze von hohem Interesse; sie ist von drei Karten begleitet, die Blütezeit, Erntezeit und das zwischen beiden liegende Intervall darstellend; leider sind auch hier wieder die Einteilungen der europäischen Zonen auf Giefsen bezogen, als wenn dieses Gebiet einen natürlichen Nullpunkt darstellte! Ich empfehle selbst absolute Tageszahlen, vom Zeitpunkt der Wintersonnenwende an als Nullpunkt gezählt. Die Wendelinie, von welcher nördlich alle europäischen Gebiete Verspätung der Roggenblüte gegen Giefsen zeigen, läuft von Ostfriesland südwärts nach Hessen, schneidet die Donau in Bayern und läuft ziemlich parallel dem 48.° n. Br.; die lappländische Zone besitzt 54 Tage Verspätung. Ähnlich, aber dem Klimagange entsprechend verändert, laufen die Reifezeit-Zonen. Die Intervallkarte schliefslich hat gar nicht in Zonen gleicher Intervalle abgeteilt werden können, was befremdet, da doch eine zonale Gesetzmäfsigkeit auch hier sicher vorhanden ist, vielleicht unter der Ungenauigkeit der Beobachtungsdaten

64) Botan. Ztg. 1890, Nr. 13. — 65) XXVII. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilk., Giefsen 1890. — 66) Untersuchungen über zweites oder wiederholtes Blühen, Diss. 1889. — 67) Phän. Beob. über Blüte, Ernte und Intervall vom Winterroggen, Diss. 1890.

versteckt. In Finnland und Lappland überwiegen die Zeichen für Intervalle von 36—50 Tagen, aber auch die langen Zeiten (51—55 Tage) fehlen nicht, welche in Deutschlands Westen vorherrschend sind.

4. Vegetationsformen in biologischer Anpassung. Göbel behandelt in seinen „pflanzenbiologischen Schilderungen"[68], in welchen er eine Art von biologischer Organographie einzelner hervorragender Vegetationsweisen zu geben unternimmt, besonders die südasiatische Strandvegetation vom pflanzengeographischen Interesse.

Aufser den Mangroven, ihrer Luftwurzel- und Embryobildung (Bruguiera gymnorhiza!) werden anschliefsende Gewächse behandelt, z. B. die Amaryllidee Crinum asiaticum mit Samen von Rofskastaniengröfse, Cryptocoryne, die Barringtonia speciosa als eine der gröfsten Zierden indischer Strandvegetation, Nipa fruticans, die bekannte Strand- und Schlammpalme. Spinifex squarrosus hilft die Dünen befestigen; seine Fruchtstände bilden Windbälle. — Der erste Abschnitt von Göbels Buch ist den Succulenten gewidmet, welche als Stamm- und Blattsucculenten entsprechend meinem eigenen Vorgange in der Gliederung der Gewächsformen eingeteilt werden; die beiden in Hinsicht auf Stammfleischbildung wichtigsten und mannigfaltigsten Familien, die Euphorbiaceen und Cacteen, hat Wetterwald[69]) monographisch in einer reich durch Abbildungen erläuterten Abhandlung geschildert. — Der dritte Abschnitt bei Göbel behandelt die Epiphyten, ihre Befestigung am Substrat, Wasserversorgung und Einrichtungen zum Humus-Ansammeln; er erweitert in selbständiger Behandlung vieles von dem, was Schimper[70] (vgl. Jahrb. XI, 104, und XIII, 312) über die amerikanische Epiphytenflora an trefflichen Untersuchungen früher geliefert hat. Schimper hat neuerdings Untersuchungen über Schutzmittel des Laubes gegen Verdunstung mitgeteilt und dieselben dabei besonders der Flora Javas entnommen[71]; dieselben beschäftigen sich hauptsächlich mit der Frage, weshalb Schutzvorkehrungen solcher Art sich auch bei solchen Pflanzen finden, welche weder wegen der Wasserarmut ihres Standortes noch wegen der morphologischen Familiencharaktere (wie es etwa bei Cactaceen der Fall sein würde) ein Anrecht darauf zu haben scheinen. Zumal die Halophyten der javanischen Flora sind genauer untersucht und der Mechanismus ihrer wassererhaltenden Organe mit der Anpassung an verschiedene, der leichtern Wasserversorgung hinderliche Umstände in Verbindung gebracht.

Über die Mangrove-Vegetation im Malaiischen Archipel hat Karsten weitere auf Grund eigener Anschauung gewonnene Ergebnisse mitgeteilt[72], über welche ein Bericht der spätern ausführlichen Abhandlung vorbehalten bleibt. Hackel lieferte in „Eigentümlichkeiten der Gräser trockener Klimate" weitere sehr interessante Beiträge zur Xerophytenvegetation[73].

Die Schutzmittel der Gräser wurden bislang nur in den Blättern gesucht, welche durch Einrollung der Ränder oder Verkieselung der verstärkten Oberhaut der Verdunstung Widerstand entgegensetzen. Hackel macht nun auf Knollen- und Zwiebelbildungen, sowie auf eine eigentümliche, von ihm als „Tunica" bezeichnete Bekleidung der Halme mit Blattscheiden aufmerksam, welche gleichfalls xerophilen Anpassungen entsprechen und deren Verbreitung in trocknen Klimaten der durch seine grofse Gräserkenntnis ausgezeichnete Verfasser darlegt.

Volkens bespricht die „Pflanzen mit lackierten Blättern"[74], unter welchen er solche versteht, deren Blattoberhäute durch starke Harzausschwitzung glänzend geworden sind und deren Verteilung in

---

[68]) Teil I, Marburg 1889. 8°. — [69]) Nova Acta der Leopold.-Carol. Akademie, Bd. LIII, Nr. 4. — [70]) Vgl. das Ref in B. J. XI, Litt. S. 1. — [71]) Sitzb. K. preufs. Akad. XL. (1890, 18 SS.) — [72]) Ber. Deutsch. botan. Ges. 1890, Generalvers. S. 49. — [73]) Verh. zool.-botan. Ges. Wien 1890, S. 125. — [74]) Ber. Deutsch. botan. Ges. 1890, S. 120.

den Pflanzenfamilien er ebenso, wie die Herkunft des Harzes aus Sekretzellen, nachweist; die biologische Bedeutung erscheint als ein besonderes gegen Verdunstung gerichtetes Mittel verständlich.

In dem Schlufswort berührt Volkens eine hypothetische Sache: „Alle von mir erwähnten Pflanzen mit lackierten Blättern bewohnen entweder ausschließlich die südliche Halbkugel, oder sie haben doch daselbst ihren ganz vorwiegenden Verbreitungsbezirk. Obgleich die klimatischen Verhältnisse dort ganz ähnliche sind, ist mir keine einzige aus den nordafrikanischen und innerasiatischen Steppen und Wüsten bekannt geworden. Viele, wie Escallonia, Haplopappus, Olearia, Fabiana und Calceolaria, lassen geradezu die Vermutung aufkommen, als ob sie gemeinsam von einem antarktischen Florengebiet ausstrahlten, als ob dort der Herd gewesen, wo dieser besondere biologische Pflanzentypus sich gebildet und durch Wanderung dann nach Norden vorgedrungen wäre". Wenn die „lackierten Blätter" sich in einer einzigen natürlichen Familie vorfänden, könnte es als ein Beweis in dem von Volkens angedeuteten Sinne gelten. Da aber V. selbst die Gleichartigkeit der klimatischen Bedingungen im Norden und Süden betont, so ist ein Erzeugungsgrund nicht einzusehen, der nur in einem ganz besonders eigenartigen Klima zu suchen wäre.

Die interessante Gruppe der chlorophyllfreien Humuspflanzen, eine bei uns durch Neottia und Monotropa hinreichend bekannte Vegetationsform, ist in ihrer Zerstreuung über das Pflanzensystem von Johow zusammengestellt[75]).

43 Gattungen mit etwa zusammen 162 Arten, den Familien der Orchideen, Burmanniaceen, Triurideen, Monotropeen und Gentianeen entstammend, bilden den ganzen Reichtum dieser Gruppe, deren Artenzahl demnach geringfügiger ist als die der insektivoren Pflanzen. Auf die Tropen fällt mit 121 Arten der Löwenanteil in fast gleichmäfsiger Verteilung zwischen Asien und Amerika, unter den gemäfsigten Klimaten zeichnet sich Nordamerika mit 25 vor Europa mit 17 Arten aus; Australien besitzt 5, das tropische Afrika nur 4, das antarktische Amerika 1 Art.

Die Kapitel der Verbreitungsmittel der Pflanzen, Einrichtungen der Bestäubung zur Erzielung formbeständiger Nachkommen und Erhaltung der Keimkraft bei treibenden Samen sind in einer grofsen Zahl von Abhandlungen vermehrt, aus denen wegen des ihnen innewohnenden geographischen Interesses folgende hervorzuheben sind: Huth, Die Hakenklimmer[76]), und Übersicht der Pflanzen mit Schleuderfrüchten[77]); Kerner, Das Wechseln der Blütenfarbe[78]); Kronfeld, Bienen- und Blumenstetigkeit[79]); Scott-Elliot, Vogelbefruchtungen an Blumen[80]); Focke, Verbreitung beerentragender Pflanzen durch Vögel[81]); Verschaffelt, Verbreitungseinrichtungen durch den Regen[82]); Guppy, Verbreitung der tropischen Seestrandflora durch schwimmende Samen, erläutert an den Cocos-Inseln[83]).

Die Befruchtungen der Bienen zeigen für bestimmte Beobachtungszeiten eine grofse Stetigkeit im Besuch der Blumen gleicher Art; die der Vögel sind in der südafrikanischen Flora an grofsblumigen Musaceen besonders studiert (Ravenala, Strelitzia), und es scheint auch da eine gewisse Übereinstimmung in Farbe und Geschmack zu herrschen. Die Arbeit von Guppy hat Untersuchungen über die

---

[75]) Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. XX, 475. — [76]) Abh. bot. Ver. Prov. Brandenburg XXX, 202 (mit Abbild.). — [77]) Huth's Samml. naturw. Vorträge, III, Nr. 7 (1890). — [78]) Österr. bot. Ztschr. 1889, S. 77. — [79]) Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1888, S. 785. — [80]) Annals of Botany IV, 265. — [81]) Abh. naturw. Ver. Bremen X, 140. — [82]) Dodonaea (Bot. Jaarb. Gent 1890) II, 148. — [83]) Victoria Institute, Meeting Februar 1890.

Erhaltung der Keimkraft bei Samen weit verbreiteter tropisch-indischer Seestrandspflanzen zum interessantesten Gegenstande, indem Samen nach 40—53tägigem Aufenthalt in Seewasser sowohl auf ihr Flottieren als auf ihre Keimkraft geprüft wurden; fast alle Samen hatten sich keimfähig in mehr oder minder hohen Prozenten erhalten. Dadurch ist der Beweis erbracht, dafs diese Arten durch die Meereswogen im Samenzustande leicht verbreitet werden können.

5. Vegetationsformationen und ihre Besiedelung. Ein ausgezeichnetes Werk über die Einflüsse, welche in Nordeuropa den verschiedenen Arten der Waldbäume eine biologische Grenze setzen, ein Werk, dessen Bedeutung demnach über den Rahmen des in Lappland und Kola gefundenen Beobachtungsfeldes weit hinausgeht, sind Kihlmans „Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland“[84].

Verf. geht von der klaren Erkenntnis des notwendigen Fortschritts in der biologischen Begründung aus und ist sich bewufst, dafs die Zurückführung der Baumgrenzen auf die „Kälte“ nicht genügt, um den ziemlich unvermittelten Abschlufs der Waldvegetation gegenüber den Tundren zu erklären; denn dieselben Bäume, zumal die Fichte, wachsen auch noch als niedergestreckte Sträucher in der „waldlosen“ Region, und es bedarf also des bestimmten Nachweises der Faktoren, welche die Waldbestände ausschliefsen da, wo die Temperatur für sich allein der klimatischen Sphäre jener Pflanzenarten noch kein Ziel gesetzt hat. Auch sind die Nachweise wichtig, wie verschieden das Areal der fruchtbare Samen erzeugenden Waldungen von dem der überhaupt noch vegetativ sich erhaltenden Bäume ist; so dringt das Areal der samentragenden Kiefern am wenigsten weit nach Norden vor, das der Fichte ist im Samenertrag aufserordentlich beschränkt durch eine die Zapfen vernichtende Gallmücke — ein Hinweis auf biologisches Zusammenwirken von direktem Einflufs auf die Arealerhaltung —, und nur die Birke hält mit Samenansatz wirklich dort stand, wo man ihr Areal anzusetzen pflegt. Den wirksamsten Faktor in der Begrenzung der Waldbestände gegen N findet aber Kihlman in der Gewalt der Winde, der winterlichen Stürme, und auch da nicht so sehr in der sonstigen Annahme von mechanisch wirkender Zerstörungsgewalt, als vielmehr in dem austrocknenden Einflufs infolge des starken Sättigungsdefizits der Atmosphäre, welcher zu lange Zeit hindurch den Zweigen uud Nadeln Wasser entzieht ohne die Möglichkeit eines Ersatzes aus dem gefrorenen Erdreich. So können auch Spätfröste gerade in dieser Hinsicht am meisten verhängnisvoll wirken. Die Schneedecke wirkt infolge dieser Umstände schützend, in Kihlmans Sinne nun auch nicht so sehr durch Ausgleich der extremsten Temperaturen, als durch Hinhaltung der Feuchtigkeit, und so können wir verstehen, wenn jede geringe Bodenschwelle nach Exposition gegen Nord oder Süd, d. h. gegen die herrschende Richtung eisiger Stürme, ausschlaggebend wirkt in der faktischen Besetzung mit Bäumen oder mit Tundra, in welcher nur noch Zwergkrüppel von Holzpflanzen sich erhalten. Die Abhandlung ist mit photographischen Vervielfältigungen zahlreicher Reiseaufnahmen geschmückt, welche dem Botaniker und Naturfreund, dem der hohe Norden verschlossen bleiben mufs, die Art der Vegetation an der Waldgrenze, den strauchigen Wuchs mit einzeln sich erhebenden Stämmen aus grofsen liegenden Dickichten, das Zerrissene der Krone und andre Einzelheiten, anschaulich vorführen. Die besondern Resultate für die nordeuropäische Flora siehe in Abschnitt VI.

Eine andre Reihe ausgezeichneter Studien über die biologischen Eigentümlichkeiten alpiner Formationen hat Bonnier eröffnet[85/87]; obwohl er seine Hauptarbeit „Studien über die Vegetation vom Chamounix und der Mont Blanc-Kette“ nennt, geht dieselbe doch

---

[84]) Helsingsfors 1890 (Acta Soc. Fauna u. Flora Fenn. VI, Nr. 3). — [85]) Bull. Soc. bot. de France XXXV, 436 (1888). — [86]) Revue générale de bot. I, Nr. 1—4 mit Karte, und II, Nr. 12 mit 4 Taf. — [87]) Comptes rendus 1890, CXI, 377.

ebenfalls über den Rahmen des Beobachtungsfeldes hinaus und greift erklärend in die Vegetationsverhältnisse alpiner Höhen überhaupt ein.

Bonnier hat durch Kulturversuche festgestellt, dafs die vielen „leichten Arten" alpiner Höhen in der That sich durch biologische Anpassung während kurzer Zeiten zu entwickeln vermögen; zu diesem Zweck wurden Individuen solcher Formenkreise aus französischen Standorten von 50—200 m Höhe in den 2400 m hoch gelegenen alpinen Versuchsgarten verpflanzt. Noch von gröfserm Interesse sind die Beobachtungen über die Besiedelung von erst seit kurzem eisfrei gewordenem Boden durch die natürliche Vegetation, in welcher die Stauden den Lichenen, Algen und Moosen folgten. Die meisten Stauden vermehren sich durch Stockausschläge oder aus kriechenden Rhizomen, die Verbreitung durch Samen erscheint selten. Wenn der Boden erst einmal vom Staudenfilz bedeckt ist, so erscheint die Keimung eines Samenkorns in demselben fast unmöglich. So erklärt B. auch die relative Artenarmut des Mont Blanc-Massivs durch Verhinderung des Eindringens neuzugeflogener Keime, nachdem eine sehr lang anhaltende Eisbedeckung den Grund zur anfänglich geringer gemischten Besiedelung gelegt hatte. — Auch physiologische Experimente über Atmung, Verdunstung und Assimilationsenergie der grünen Organe im Licht hat B. angestellt und dabei gefunden, dafs die Exemplare vom höhern Standort im Lichte lebhafter assimilieren und transpirieren, also während des kurzen Sommers ihre Nährstoffe mit gröfserer Energie bereiten.

Als Nachtrag seien die von Senft[88]) gemachten Angaben über Besiedelung verschiedener Formationen erwähnt, nach Beobachtungen um Eisenach. Ähnliche Beobachtungen sammelte Fliche[89]).

Zwei anscheinend sehr interessante Abhandlungen von Kalantar[90]) über den Einflufs der Sonnenbeleuchtung in der Steppe auf die Pflanzenwelt, und von Kostytscheff[91]) über den Zusammenhang zwischen den Bodenarten und einigen Pflanzenformationen, beide in russischer Sprache, sind mir unzugänglich und ohne Inhaltsangabe geblieben.

In seinen *Studien über den Einflufs der mittlern Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer hat Klinge[92]) eine neue Reihe von Beobachtungen eröffnet, welche anregend für das Zusammenwirken von Formationsbesiedelung und geographischer Umgestaltung wirken und aus denen besonders der Beginn einer Moorbildung aus Schwimmdecken hervorgehoben werden mag.

IV. Chorologische Botanik. — Monographien.

Das Fortschreiten der von Engler und Prantl[93]) unternommenen Herausgabe eines gesamten Pflanzensystems mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung liefert je nach dem Wert, den die einzelnen Mitarbeiter dem letztern Gesichtspunkt zollen, sehr eingehende oder abgekürzte Darstellungen für das ganze Fundament dieses Teils der Pflanzengeographie und kann allen denen, welche zu litterarischen Studien oder zu Forschungszwecken eines ausführlichen Ratgebers bedürfen, nicht genug empfohlen werden.

---

[88]) Der Erdboden &c. (Lehrbuch, Hannover 1888); Referat siehe Just's bot. Jahresber. XVI, 2, S. 44. — [89]) „Un reboisement"; Ann. de la sc. agronom. franç. I, Nancy 1888. — [90]) Arb. Kaukas. landw. Ges XXXV, 426. — [91]) Scripta bot. hort. Univ. Petrop. III (1890), 37. — [92]) Bot. Jahrb. Syst. XI, 264; Referat in P. M. 1890, Littb. Nr. 1537. — [93]) Die natürlichen Pflanzenfamilien, Bd. I—IV in Lieferungen, Leipzig.

Der abgeschlossene Band II mit Coniferen und sämtlichen monokotylen Ordnungen bietet in den erstgenannten, dann aber auch besonders in einzelnen Abschnitten der Gräser (Bambusen Ostindiens von Brandis), Musaceen &c. sehr viele wichtige Bearbeitungen; die physiognomische Richtung erhält durch zahlreiche Habitusbilder von Charakterpflanzen ein sonst nur allzuhäufig vermifstes Hilfsmittel.

Von Einzelbearbeitungen von Familien und Gattungen, welche alljährlich in nicht geringer Zahl erscheinen, sind in Rücksicht auf die darin vertretenen geographischen Gesichtspunkte besonders die Juncaceen von Buchenau[94]), die zu den Ericaceen gehörigen Gruppen der Arbutoideen und Vaccinieen von Niedenzu[95]), die Gattung Orobanche von Beck[96]) und die Gattung Ephedra von Stapf[97]) hervorzuheben.

Buchenau hat in seiner Monographie langjährige, auch sonst schon z. B. im Atlas der Pflanzengeographie benutzte Arbeiten zum Abschlufs gebracht. Niedenzu hat in seinem Anteil an den Ericaceen in vorzüglicher Weise das von Breitfeld (s. Jahrb. XIII, 313, Nr. 108) Begonnene fortgesetzt. Die stattlichen Arbeiten von Beck und Stapf sind mit sehr lehrreichen Karten ausgerüstet, welche das reiche Material vermehren, das nach dem Beispiel der zoogeographischen Karten in Berghaus' physikalischem Atlas zu einer familienweisen Chorographie der Pflanzenwelt benutzt werden könnte. Orobanche zeigt sich als dem Typus der boreal-subtropischen Gattungen entsprechend, mit 3 Verschlagungen im Areal nach dem Kap, nach Südwest-Australien und nach Chile; dafs dies Verschlagungen sind, geht aus der systematisch hochgradigen Verwandtschaft der dort und im Hauptareal sich findenden Arten hervor, zeigt aber die Möglichkeit der Bildung neuer Entwickelungsherde mit Überspringung der Tropen Die zu den Gymnospermen gehörige Gattung Ephedra, bekannt aus den Reiseskizzen der zentralasiatischen Expeditionen, ist dagegen merkwürdig in ihrer Verbreitung, indem sie in der Alten Welt nur die mediterran-orientale und innerasiatische Flora unter Ausschlufs Ostasiens bewohnt, in der Neuen Welt dagegen teils das mexikanische Subtropengebiet, teils das ganze andine Gebiet zwischen Äquator und 50° S am Atlantischen Ozean; Ephedra ist demnach weder eine amerikanische, noch eine boreal-subtropische, noch eine in den Subtropen gemeinsam verbreitete Gattung mit mehreren bestimmten Art-Absonderungsarealen.

Unter den Monographien aus besondern Florengebieten zeichnen sich die von King über die indisch-malaiischen Cupuliferen (Quercus!)[98]) und die von F. v. Müller über die australischen Salsolaceen[99]), beide mit vorzüglichen Abbildungen, durch das Interesse der dort behandelten Pflanzen aus. Hohen wissenschaftlichen Wert beanspruchen sämtliche monographische Bearbeitungen der „Flora brasiliensis“[100]).

V. Geographie und Geschichte der Kulturpflanzen.

1. *Sammelbearbeitungen. Höck, welcher sich viel mit litterarischen Studien über Heimat und Einführungen der Kulturpflanzen beschäftigt, hat eine ausführliche Darstellung der „Nähr-

[94]) Bot. Jahrb. Syst. XII. — [95]) Ebenda XI, 231. — [96]) Cassel 1890. (275 SS. 4⁰ mit 4 Tafeln und 3 Karten.) — [97]) Denkschr. K. Akad. Wien, math.-naturw. Kl. LVI (1889). — [98]) Annals of the Calcutta Botanic Garden II (1890). — [99]) Iconography of Australian Salsolaceous plants, Melbourne 1889 u. flgd. — [100]) Fasc. 107: Musaceae, 108: Cactaceae u. flgd.

pflanzen Mitteleuropas"[101]), sowie „Untersuchungen über die Heimat der angebauten Gemüse"[102]) geliefert.

Die erstere Abhandlung ist dazu bestimmt, eine Lücke auszufüllen, welche die „Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung" offen gelassen hatte, während bekanntlich in Neumayers „Handbuch für Reisende" der Hinweis auf Erforschung von Geographie, Systematik und Geschichte der Kulturpflanzen durch Wittmack in besonderer Abhandlung ausgefüllt ist. Diese neue Abhandlung von 67 Seiten Inhalt wird deshalb vielen willkommen sein. Höck gliedert dieselbe in zwei Hauptabschnitte: Heimat der mitteleuropäischen Nährpflanzen und die Zeit ihrer Einführung, dann die zur Zeit erreichte Ausbreitung derselben in Abhängigkeit vom Klima. Eine nach drei Kategorien der Verbreitung und der Wichtigkeit im Gebiet angeordnete Tabelle fafst den zweiten Abschnitt zusammen. — In dem Vortrage über die Gemüse bespricht Höck die Verwendbarkeit vieler Pflanzenarten in allen möglichen Florengebieten; trotzdem aber ist unter den Blättergemüsen (mit fast alleiniger Ausnahme von Tetragonia expansa mit Neuseeland als Kulturheimat) die der übrigen einstweilen nur das Gebiet der alten Kulturländer, wobei Indien wenig, Innerasien fast nichts, Ostasien wenig, das Mittelmeergebiet und der anstofsende Teil des mittlern Europa dagegen die unbegrenzte Mehrzahl der Gemüse geliefert hat. Von den Wurzel- und Knollengemüsen, zu denen auch die Kartoffel gerechnet wird, ist dagegen die Heimat eine viel weiter zerstreute.

In Buschan's Vortrag über Heimat und Alter der europäischen Kulturpflanzen[103]) sind die vorgeschichtlichen Funde kurz zusammengestellt.

Eine wertvolle Dissertation von Hösel enthält „Studien über die geographische Verbreitung der Getreidearten Nord- und Mittelafrikas, deren Anbau und Benutzung"[104]), und zwar über Gerste, Weizen, Mais, Sorghum, Duchn (Penicillaria spicata), Tokusso (Eleusine), Tef (Eragrostis abyss.) und Reis. Verbreitungsgebiet und Anbauverhältnisse bilden die beiden hauptsächlichen Abschnitte, ersterer durch eine Karte gut erläutert, in welcher das Gebiet von Weizen und Gerste dem von Mais und Reis in der Hauptsache gegenübersteht, getrennt durch die Sahara, deren Südrand ein Gürtel wilder Getreidearten abschliefst.

Verf. spricht auch über die Namengebungen, welche nicht nur in Hinsicht auf die Trivialbezeichnungen (Hirse, Negerkorn, Kafferkorn &c.), sondern auch bezüglich der botanisch-wissenschaftlichen Bezeichnung mannigfachen Schwankungen unterliegen. Welchen Namen Verf. für Sorghum gelten lassen will, ist aus seiner kritiklosen Aneinanderreihung nicht ersichtlich; es sei daran erinnert, dafs Hackel diese varietätenreiche Getreideart als einer einzigen Stammart, Andropogon arundinaceus, zugehörig ansieht (var. cerealis). Vgl. Jahrb. XI, 112. — Das Hauptgebiet der nicht angebauten Getreidearten liegt zwischen 14° und 16° N; aus den Citaten ist ersichtlich, dafs Pennisetum- und Cenchrus-Arten gemeint sind; das Quellenstudium ist in sehr sorgfältiger Weise, aber nur aus den oft zu vage Bestimmungen enthaltenden Reisewerken getrieben; ein botanischer Teil wäre unerläfslich.

Auf die Wichtigkeit des hervorragenden Werkes von Semler, „Die tropische Agrikultur"[105]), sowie dessen „Tropische und ameri-

[101]) Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volksk. V, Heft 1 (Ref. Verh. Ges. Erdk. Berlin 1890, S. 473). — [102]) Huth's Samml. naturw. Vorträge III, Nr. 5. — [103]) Anthropologen-Vers. Münster 1890; s. Leopoldina 1891, S. 70. — [104]) Leipzig 1890 (Verein f. Erdkunde). — [105]) 3 Bände 8°; Referat siehe P. M. 1889, Littb. Nr. 116.

kanische Waldwirtschaft" [106]) braucht hier nur kurz hingewiesen zu werden. Die Aussicht, welche der Verf. im dritten Bande seines Hauptwerks für die Urbarmachung der subtropischen Wüsten, zunächst nach seinen Erfahrungen in Kalifornien und Arizona eröffnet, ist höchst anziehend, zumal sie von einer Liste anbaufähiger nordamerikanischer Pflanzenarten begleitet wird, welche sich mit dem von F. v. Müller schon in siebenter Ausgabe veröffentlichten Registerwerke [107]) ergänzen.

Wittmack hat bei Gelegenheit des Amerikanisten-Kongresses zu Berlin eine Übersicht seiner Bestimmungen über die „Nutzpflanzen der alten Peruaner" gegeben [108]), zu denen die Einzelheiten in Reifs und Stübels „Totenfeld von Ancon" (Taf. 105—107) abgebildet sind.

Diese für die amerikanische Kulturgeschichte sehr interessante Zusammenstellung enthält 1) Brotfrüchte: Mais in drei Sorten; längere Auseinandersetzungen über den Anbau von Mais in alter Zeit von verschiedenen Sorten und über die wahrscheinliche Urform der Kulturpflanze knüpfen sich daran an; aus dem fettreichen Keime soll schon damals Öl gewonnen sein. Ferner Quinoa (Chenopodium Quinoa). 2) Hülsenfrüchte; zwei Arten Bohnen, Phaseolus Pallar und Ph. vulgaris, wogegen Verf. Ph. multiflorus aus den Angaben von Rochebrune nicht gefunden hat; ferner Lupinen, ohne Möglichkeit genauer Artbestimmung; dann Arachis hypogaea, zur weitern Bestätigung der Richtigkeit jener Ansicht, welche die Heimat der jetzt ungemein weit verbreiteten und zumal in Afrika stark kultivierten Erdnufs nach Amerika verlegt hat. 3) Knollengewächse: Maniok als wertvolle Ergänzung früherer Funde, und Batate; dagegen fehlen Kartoffeln und Oca (Oxalis tuberosa). 4) Obst: Bananen fehlen in der Reifs-Stübelschen Sammlung; andre Sammlungen geben sie an. Bekanntlich ist die Frage, wie die Banane nach Amerika gekommen, noch nicht gelöst. Massenhaft ist Lucuma obovata in den Gräbern vorhanden, selten Psidium Guayava, und Kernstücke von Sapota Achras, aufserdem Persea, Anona. 5) Gemüse. Unter diesen steht Quinoa obenan. Cucurbita maxima und moschata sind von Wittmack in den Totenresten gefunden und bestätigen die von Asa Gray und Trumbull gemachten Angaben (s. Jahrb. X, 152). 6) Genufsmittel: Coca, mit pulverisierten Knochen oder mit Kalk gekaut. 7) Gewürze: Spanischer Pfeffer fehlt. 8) Technische Pflanzen: Baumwolle (weifs und braun), Wolle von Bombax Ceiba, Fasern von Agave, Fourcroya und Ananas; eine Indigoart, Lafoënsia acuminata zur Färberei. — Es sind zusammen etwa 50 Arten in den von Wittmack und Rochebrune untersuchten Sammlungen enthalten.

2. *Monographien. Von verschiedenen Funden abweichender Blüten- und Geschlechtsverhältnisse bei Carica Papaya, dem Melonenbaum, ausgehend, hat Graf zu Solms-Laubach die Heimat dieser Gattung und den Ursprung der Kulturart einer gründlichen Diskussion unterzogen [109]).

Er bestätigt die amerikanische Heimat und führt mit Bestimmtheit an, dafs wildwachsende Arten der nächsten Verwandtschaft des Kulturbaumes noch jetzt existieren, obwohl sie sehr schlecht bekannt sind, und dafs dieselben, soweit sich beurteilen läfst, auf das mexikanische und Antillen-Florengebiet beschränkt sind. Der Melonenbaum selbst ist dagegen nirgends in einem wilden Zustande gefunden worden, und so neigt der Verf. im Anschlufs an seine Untersuchungen über die Geschlechtsabweichungen, welche in Brasilien und in Indien zu zwei heterogenen Typen führen, der Meinung zu, dafs Carica Papaya in ihrer jetzt vorliegenden Form aus Bastardierung verschiedener wilder Spezies entstanden sei.

---

106) Ref. s. P. M. 1889, Littb. Nr. 117. — 107) Select extra-tropical plants &c., Melbourne 1888 (517 SS. 8⁰). Siehe P. M. 1890, Littb. Nr. 532. — 108) Compte rendu du Congrès, 7. session 1888. — 109) Botan. Zeitung 1889, Nr. 44—49.

Die Kolanuſs ist von Schuchardt[110]), die Betelnuſs und das Betelkauen von Lewin[111]), die Palmyra-Palme (Borassus Ostindiens) von Ferguson[112]) monographisch behandelt; vgl. mein früheres Sammelreferat[113]). Eine schöne Abhandlung über die Olive erschien in Zusammenwirkung von Flahault mit Degrully und Viala[114]); die erste der zahlreichen ihr gewidmeten Tafeln (in Bd. II) enthält die Verbreitung in Frankreich genau kartographiert; dieses Kartenbild ist dasselbe, nach welchem das Mediterrangebiet in Frankreich abgegrenzt wird (Jahrb. XIII, 330, Nr. 230). Die Geschichte der Zuckerkultur hat Schär behandelt[115]).

Benecke macht ausführliche Mitteilungen über die Kulturversuche mit Zuckerrohr aus Samen[116]); dadurch wird die frühere Meinung, daſs Saccharum officinarum sich nicht mehr geschlechtlich fortzupflanzen vermöge, widerlegt, und zwar hat Dr. Soltwedel durch seit 1885 fortgesetzte Versuche in dieser Angelegenheit die Priorität.

Hartert[117]) bestätigt das wilde Vorkommen des Theestrauches im östlichen Himalaya und bezeichnet Bomjur nördlich von Sadiya als Fundort alter Theebäume. Schweinfurth[118]) hat auf seiner Reise nach dem glücklichen Arabien an zahlreichen Orten Feigenbäume unter dem Namen „Chanes“ und „Burra“ gefunden, welche mit der ägyptischen Sykomore völlig identisch sind und deren Indigenat auſser allem Zweifel steht.

Von groſsem Interesse sind schlieſslich Batalins Mitteilungen über das Perennieren des Roggens[119]), welche die Frage über den Ursprung dieser Kulturart beleuchten, „Die einzigen wichtigen Unterschiede zwischen Secale cereale und S. montanum (wild) bestehen darin, daſs die erstere Art immer 1—1½jährig, S. montanum dagegen immer perennierend ist; die Spindel der Ähre zerfällt bei der letzten Art nach der Fruchtreife, während dieselbe beim Roggen ganz bleibt.“ In einigen Gubernien Ruſslands wird nun der Kulturroggen wirklich als mehrjährige Pflanze betrachtet und gebaut; es ist eine gemeine Sorte Winterroggen im Gebiet der Donischen Kosaken. Batalin fand die Pflanzen dem Secale anatolicum sehr nahe stehend. — Baumann hat das Auftreten der Kokospalme bis hoch in das Gebirge bei Mkokola als bemerkenswerte Thatsache verzeichnet[120]).

VI. Florenkunde, Physiognomik und Gliederung der Festlands- und Inselreiche.

I. Boreale Floren.

1. *Arktische Inseln.* Die wichtigsten botanischen Resultate aus Greelys hochbedeutender Grinnell-Land-Expedition (Jahrb. XIII, 317), (deren Klima man im Auszuge[121]) vergleiche), hat Jardin zusammengestellt und biologische Betrachtungen daran geknüpft[122]).

S. 200 wird die Liste der gesammelten Blütenpflanzen aus Vaseys Mitteilungen vor der amerikanischen Association wiederholt. Die Häufigkeit der Arten bestimmter Familien wird genauer untersucht und dabei die Flora des Nordkaps zum Vergleich herangezogen, was allerdings Ref. für weniger richtig hält, als

---

[110]) Weimar 1889, 56 SS. 8⁰ mit Nachtrag. — [111]) Stuttg. 1889, 101 SS. 8⁰. — [112]) Colombo 1888, 91 SS. 8⁰. — [113]) P. M. 1890, Littb. Nr. 1541. — [114]) Annales de l'École nat. d'agriculture de Montpellier, II—V (1886—90). — [115]) Das Zuckerrohr; Zürich 1890, 39 SS. 4⁰. (Siehe Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 1582.) — [116]) Medlg. Proefstation Midden-Java, Samarang 1889. — [117]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 202. — [118]) Ebenda S. 306. — [119]) Acta Horti Petropolitani XI, 299. — [120]) Vgl. Verh. Ges. Erdk. Berlin 1890, S. 72 (Ref.). — [121]) P. M. 1889, Littb. S. 100. — [122]) Bull. Soc. bot. de France 1889, S. 194.

wenn Grönland nördlich vom Polarkreise, Spitzbergen und die Melville-Inseln zu diesem Vergleiche gedient hätten. An der Lady Franklin-Bay herrschen die Gräser (12) und Cyperaceen (6) vor; Gräser, Riedgräser und Binsen machen zusammen 19 Arten von 61 der Liste. Die am Nordkap vorherrschenden Kompositen sind nur mit 4 Arten vertreten.

Armbronn hat den *botanischen Teil der deutschen Nordpolar-Expedition [123]) bearbeitet. Leider sind die Sammlungen wenig vollständig (nur 38 Arten von 147 bekannten) ausgefallen, weil kein Naturforscher als Fachmann der Expedition beiwohnte, und infolge davon sind nur sehr wenige der Gräser und Riedgräser gesammelt, welche des Vergleiches mit Grinnell-Land und Grönland halber hervorragendes Interesse haben würden.

Eine Strandflora fehlte wegen der Steilheit der Felsküsten; die gesammelten Pflanzen entstammen niedern Höhen bis 350 m. Schwemmgebiet in tiefern Einschnitten ist spärlich und wird durch Cassiope tetragona ausgezeichnet, während andre Ericaceen trockner an den Berggehängen wachsen. Alle für das südliche Grönland charakteristischen Pflanzenarten fehlen, 14 bilden eine engere Verbindung mit Nordgrönland, darunter 6 von kanadischer Herkunft. — Interessante, früher einmal von Kraus eröffnete Untersuchungen über das Alter der halbstrauchig kriechenden Holzgewächse hat Verf. ausgeführt; einige Dryas-Exemplare zeigten 22 Jahresringe; Ericaceen wachsen aufserordentlich langsam.

An die schönen Untersuchungen, welche durch Warming bei Gelegenheit der Fylla-Expedition über den Charakter der grönländischen Flora gewonnen wurden (vgl. Jahrb. XIII, 316), hat sich ein *kritischer Streit besonders über das Alter der Flora und die Besiedelungsrichtungen nach der Eiszeit durch Nathorst angeknüpft [124]), welchen Warming nicht ohne Erwiderung liefs [125]). Nathorst hat die wesentlichsten Gesichtspunkte, welche er verfolgte, in seiner deutsch geschriebenen Abhandlung der „Botanischen Jahrbücher“ zusammengefafst, welche ein sehr beachtenswertes Schriftstück bildet; hauptsächlich wendet er sich gegen Warming's Darlegung, dafs die Dänemarkstrafse eine bestimmte Grenzlinie zwischen einer ausgeprägten europäischen Flora auf deren Ostseite (Island) und einer arktisch-amerikanischen auf deren Westseite (Grönland) bilde.

Um eine eigne Grundlage zur Abschätzung der westlichen und östlichen (amerikanischen und europäischen) Arten zu gewinnen, stellt Nathorst die Verbreitungsverhältnisse einiger Gruppen von Arten tabellarisch und graphisch dar (S. 188, 192), eine methodisch vorzügliche und nachahmenswerte Form. Die Resultate bietet dann auch die grönländische Karte, auf welcher farbige Linien die Küstenausbreitung beider genannten Florenelemente im Sinne der Verbreitung angeben. Grundzug ist, dafs die westlichen Elemente sehr schnell gegen O hin abnehmen; an der Ostküste kommen zwischen 63—66° N. an der Dänemarkstrafse keine westlichen Arten mehr vor, wohl aber verlaufen die östlichen Arten viel weiter und regelmäfsiger an der Westküste Grönlands nach N. Hierdurch widerlegt Nathorst die Ansicht Warmings bezüglich der Scheidelinie in der Dänemarkstrafse und stellt nun seinerseits als Erklärungsversuch der heutigen Verteilungsweise den Satz auf,

[123]) In Neumayer, Internat. Polarforschung 1882/83, Bd. II, 61—92. — [124]) Kritiska Anmärkningar im Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 16, III, Nr. 6; Fortsetzung in Öfversigt K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1891, Nr. 4, und in Engl. bot. Jahrb. Syst. XIV, 183, mit Karte. — [125]) Grönlands Natur og Historie, in Vidensk. Meddelelser Naturh. Foreming Kjöbenhavn 1890.

dafs die westlichen Elemente in der Flora Grönlands gröfstenteils von postglazialem Alter und verhältnismäfsig spät dorthin eingewandert sind; somit wurden dieselben gegen O nicht durch die Dänemarkstrafse (zu welcher sie gar nicht gelangten), sondern durch das Inlandeis begrenzt. Die späte Einwanderung erklärt Nathorst durch die Annahme, dafs sie hauptsächlich den Rocky Mounts entstammen und sich erst nach Schlufs der Eiszeit über die Polarländer verbreiten konnten. Nathorst ist überhaupt Gegner der Ansicht, dafs während der Eiszeit an bevorzugten Stellen Vegetation im hohen Norden sich aufrecht erhielt (vgl. oben im Abschn. III, Anm. 19 u. 20), und sucht auch in dieser Hinsicht die von Warming dargelegten Gründe, dafs ein Hauptkern der grönländischen Flora die Eiszeit an Ort und Stelle überdauert habe, zu bekämpfen, gerade wie die von mir daran angeknüpften Folgerungen und Erweiterungen.

Sieht man ab von dem, was auf Hypothesen aufbauend weiterer Klärung bedarf, so erscheint besonders wichtig Nathorsts Zerlegung von Grönland in drei pflanzengeographisch getrennte Abschnitte (gegenüber der Auffassung dieses Gebiets als pflanzengeographische Einheit): 1) Westküste vom äufsersten N entlang der Südküste bis 63° N. an der Ostküste, wo westliche Arten stark vertreten sind; 2) Ostküste vom nördlichen Grönland zwischen 70° bis 76° (82°?) N. mit einigen westlichen und einigen sonst in Grönland fehlenden, vielleicht von O eingewanderten Arten; 3) Ostküste zwischen 63° bis 66° (70°?) N., wo die westlichen Arten fehlen.

Rinks Darstellung der neuern dänischen Untersuchungen in Grönland 1889/90[126]) enthält neue botanisch-fachmännische Beobachtungen von Hartz.

Bei Godthaab wurde die Bildung von Torflagern untersucht; dieselben bestehen gröfstenteils aus Hypnum-Arten. In dem reichen Blumenflor am Quannfjord (62° N.) konnten Insektenbefruchtungen beobachtet werden. In der südlichen Kolonie erhielt Hartz einen „Tannenbaum" (wohl Picea excelsa), der angeblich im Lichtenauer Fjordo gewachsen und 40 Jahre alt sein sollte: demnach ist Baumwuchs dort auch von Koniferen nicht unmöglich! Rink berichtet von einem ähnlichen frühern Fall, wo Fichte in üppigem Birkengebüsch wachsend grofsgezogen sein sollte.

Unter den Resultaten der ostgrönländischen Expedition von Holm[127]) befinden sich auch botanische, mitgeteilt von Lange (Kap. 5). Nansens berühmte Durchquerung des grönländischen Inlandeises[128]) ist besonders durch die Vergegenwärtigung der Eiszeitverhältnisse in Skandinavien von Interesse für die Florenentwickelung.

2. *Nord- und Mitteleuropa.* Für die Waldflora ist ein neues Quellenwerk bedeutungsvoll, welches Köppen[129]) in Fortsetzung früherer Arbeiten (s. Jahrb. XIII, 319) zwar zunächst für Rufsland in litterarischer, durch Ortskenntnis mächtig unterstützter Kompilation gefördert hat, welches aber seinen Einflufs auf die Studien der Holzgewächse ganz Europas nicht verfehlen darf und sich den forstlichen Floren, welche für Österreich, Deutschland und Frank-

[126]) P. M. 1891, S. 72. — [127]) Den östgrönlandske Expeditionen 1883/85, Kjöbenh. 1889. — [128]) Vgl. Verh. Ges. Erdk. Berlin 1890, S. 446. — [129]) Geogr. Verbreitung d. Holzgewächse des europ. Rufsland u. des Kaukasus, Bd. I (1888) Ranunc.—Loranthac., Bd. II (1889) Euphorb.—Coniferae. Vgl. mein Referat in P. M. 1890, Littb. Nr. 2434.

reich erschienen sind, mit dem weiten Flächenraum der Baumgrenze in Rufsland bis zum Kaukasus ostwärts anschliefst.

Die Einleitung nennt als frühere Quellen nur die beiden Werke von Trautvetter und Bode, welche sogar schon vor der Bearbeitung der Flora rossica durch Ledebour erschienen sind und also nur dürftiges Material in den Zweifelfällen zur Stütze besafsen. Jetzt ist durch die Erforschung von einem zum andern Gubernium eine ganz andere Grundlage geschaffen worden, welche der einheitlichen Durcharbeitung grofse Sicherheit gewährt. „Man kann sagen, dafs gegenwärtig nur wenige Provinzen bezüglich ihrer Flora sehr ungenügend bekannt sind, nämlich die Gubernien Kowno, Witebsk, Smolensk, Rjasan, Woronesh und das Land der Donschen Kosaken.“ Zugleich sind die geologischen und klimatologischen Grundlagen der russischen Landeskunde so sehr durch ausgezeichnete Bearbeitungen gesichert, dafs die erklärende Pflanzengeographie die nötigen Vergleichsmomente gewonnnen hat, um die statistisch festgestellten Vegetationsgrenzen auch als theoretische Vegetationslinien zu behandeln. Dies ist aber ein wesentlicher Gesichtspunkt für Köppen gewesen: nicht nur steht er auf dem geologisch-entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte, um die Einwirkung der alten Verbreitung auf das heutige Vegetationsbild so weit als möglich zu verfolgen, sondern er leitet für die meisten wichtigen wilden, namentlich aber die kultivierten Arten die Beziehungen zu klimatischen Grenzwerten ab, so wie ihm dieselben bei dem Vergleich auf der Karte als die zwingendsten erschienen. Dabei ist es zunächst nicht zu vermeiden gewesen, dafs manche Äufserlichkeiten an Stelle wahrer innerer Kausalität gesetzt sind, welch letztere aus einem tiefern Studium der physiologischen Natur jeder einzelnen Art und ihrer Akklimatisationsfähigkeit hervorgehen kann. Wenn z. B. Köppen für die Vegetationslinie von Pirus Malus die Monatsisotherme von 11° C. für September als erklärend, oder wenigstens als in ihrem Lauf zusammenfallend bezeichnet, so kann man ein besonderes physiologisches Moment darin wohl nicht finden; ich selbst fasse die klimatischen Bedingungen des Apfelbaums (und der Obstkultur ohne Gartenschutz) zusammen in der Beschränkung der Frostperiode auf höchstens fünf volle Monate, in der Andauer der warmen Jahreszeit (über 10° C.) während wenigstens vier voller Monate, und in dem Ansteigen der Temperaturkurve innerhalb dieser warmen Jahreszeit auf wenigstens 15° C. Mittelwert für die wärmsten Wochen. Dies widerspricht dem Zusammenfallen mit der 11° C.-Linie für September gar nicht, sucht aber die Beziehungen an andrer Stelle. — Der Einflufs des Menschen auf die Ausbreitung bestimmter Waldbäume tritt bei Köppen sehr scharf und vielseitig hervor; als eines der schönsten Beispiele sei die Kiefer genannt, einem Baume von dieser Wichtigkeit sind 25 Seiten im Buche gewidmet. Von besonderm Interesse ist die Südgrenze der Kiefer, wobei Köppen, um ein klares Bild zu gewinnen, die zusammenhängende Verbreitung von der in zerstreuten Flecken und letzten Vorposten unterscheidet und kartographiert; die letztern finden sich weit südwärts vom Hauptgebiet, nach O bis zur Kirgisensteppe ausgedehnt und darüber hinaus bis zu den Vorbergen des Altai. „Diese Waldoasen, in welchen Birken, Espen, Ulmen, Schwarzpappeln und Weiden den Kiefern beigemischt sind, finden sich zumeist auf Sanddünen, die vielleicht als Uferterassen des einstigen, allmählich zurücktretenden Aralo-Kaspischen Meeres anzusehen sind.“ Die nach frühern Zeugnissen erweiterte Südgrenze des allgemeinen Vorkommens, welche einigermafsen mit der Juli-Isotherme von 22,5° C. übereinstimmt, erklärt Köppen wohl mit gröfserm Rechte als bedingt durch die Südgrenze der Löfsverbreitung oder durch die damit zusammenfallende Linie, bis zu welcher die Vergletscherung des europäischen Rufslands während der ersten Eiszeit sich erstreckte, während die Südgrenze der Fichte mit der Südgrenze der Vergletscherung während der zweiten Eiszeit zusammenfällt. — Auf die Vegetationslinien der fünf Kärtchen sei ausdrücklich hingewiesen, da sie den Gebrauch des nützlichen Werks wesentlich erleichtern.

Eine Dissertation von Wittich[130]) enthält die genaue geographische Verbreitung gemeiner mitteleuropäischer Sträucher und Halbsträucher; hervorgehoben seien die Kornelkirsche, Empetrum nigrum, Calluna, Buxus sempervirens und Berberis vulgaris.

[130]) Pflanzen-Areal-Studien, Diss. Giefsen 1889.

Klinge's oben (S. 362) unter Abschn. III, Anm. 92, genannten Studien haben zugleich besondres Interesse für die mitteleuropäischen Moos- und Grasmoorbildungen.

Das Verhältnis von Moosmooren und Grasmooren zu einander wird vom Verf. schärfer beleuchtet. Moosmoore als supraaquatische Bildungen können niemals einen See direkt überwachsen; sie sind „torfstete Moore", d. h. sie können sich nicht auf einem anorganischen Substrat festsetzen, sondern bedürfen zu ihrer Entstehung einer vermittelnden vegetativen Bildung, welche in den meisten Fällen Grasmoor ist. Sobald die Entwickelung der infraaquatischen Grasmoorbildungen weit genug vorgeschritten ist, um den Einfluſs von terrestrischem Wasser und von Kalkteilchen — die Klinge als absolut feindlich ansieht — aufzuheben, ist die Möglichkeit des Entstehens von Moosmooren auf Grasmooren gegeben.

Die nun folgenden Berichte über einzelne europäische Gebiete können wiederum nur die wichtigsten, im *geographischen Sinne geschriebenen Abhandlungen herausheben.

Aus *Skandinavien* ist eine von Olsson verfaſste *Gliederung der Fjeldformation bemerkenswert[131]).

Sie beginnt mit einer Topographie und Bildung der Regionen, wobei die allgemeine Wahlenberg'sche Darstellung besonders nach Dusén (Jahrb. XIII, 319) verbessert wird. Die Fjeldformation zerfällt in drei Gruppen: Die erste steigt nicht unter die Region der Birken herab und hat daher den am meisten arktischen Charakter bewahrt; zu ihr rechnet Verf. Erigeron uniflorus, Pedicularis Oederi, Ranunculus glacialis und nivalis, Cardamine bellidifolia, Arabis alpina, Draba alpina, Silene acaulis, Cerastium alpestre, Alsine biflora, stricta und hirta, Sagina nivalis, Saxifraga cernua und rivularis, Potentilla gelida, Dryas octopetala, Oxytropis lapponica, Koenigia islandica, Salix polaris, Juncus arcticus und biglumis, Luzula confusa, Carex saxatilis, ustulata, pedata, nigra und lagopina, Kobresia caricina und scirpina, Poa laxa, stricta und cenisia, Trisetum subspicatum, Aira alpina und Allosorus crispus. Die zweite, gröſste Gruppe von 113 Arten kommt sowohl in der Nadelwald- als in tiefern Regionen vor; zu ihr gehört z. B. Mulgedium alpinum ebenso wie Nardosmia frigida, 10 Hieracien, Diapensia lapponica, Gentiana nivalis, Bartsia, Pedicularis lapponica, Arctostaphylos alpina, Phyllodoce taxifolia, Cassiope tetragona, Loiseleuria &c., 6 Weiden und die Zwergbirke. Die dritte Gruppe umfaſst 28 Arten des Nordens, die in Jemtland nicht eigentlich Fjeldpflanzen sind, darunter Pedicularis sceptrum, Polemonium coeruleum, Nigritella angustifolia &c. In knapper Abkürzung sind die Verbreitungsangaben bei jeder Art nach genauen Ortsangaben beigefügt und haben unzweifelhaft groſsen Registerwert. — Die ebenfalls durch ihren arktisch-alpinen Charakter ausgezeichnete Moosflora von Dovre ist von Kindberg bearbeitet[132]), 309 Arten Bryineen; seine Liste ist von Kaurin um 27 fehlende Arten ergänzt, dafür aber scheinen nach diesem Autor andre wegen falscher Bestimmung gestrichen werden zu müssen[133]).

Von auſsergewöhnlichem Interesse sind die *Arbeiten, welche sich für das Grenzgebiet der Waldregion und lappländischen Tundra durch die Expedition nach der Halbinsel Kola 1887 und 1889 ergeben haben. Die gemeinsame Hauptexpedition von 1887 ist von Kihlman und Palmén geschildert[134]); Kihlman allein hat seine damals nicht genügend ausgeführten Forschungen durch eine zweite Reise ergänzt[135]) und als botanische Resultate zunächst die schon oben (S. 361, Anm. 84) unter „biologischer Forschung" angeführten

---

131) Om de jemtländska fjällväxt. utbredning inom Sverige; Ostersund 1890. — 132) Enumeratio Bryinearum Dovrensium; Christian. Vidensk.-Selsk. Forh. 1888, Nr. 6. — 133) Ebenda 1889, Nr. 11. — 134) Fennia III, Nr. 5, Helsingf. 1890. — 135) Ebenda Nr. 6.

„Studien zur Kenntnis der regionalen Gliederung an der polaren Waldgrenze“ veröffentlicht. Die beigefügte Übersichtskarte von Kola zeigt wesentliche Verbesserungen für den Verlauf der Waldgrenze: Die Nadelholzgrenze hat etwa den bisher, auch im „Atlas der Pflanzengeographie“ dargestellten Verlauf von Kola nahe dem 69.° N. bis zur Ponoj-Mündung unter 67° 10′, ohne jedoch die Küste selbst zu berühren; nun schliefst sich aber an diese Region noch ein breiter Birkenstreif, besonders am Woronje, nordwärts an und entsendet in den Flufsthälern schmale Bänder bis zur Murmanischen Küste, so dafs die Tundra sehr eingeengt erscheint. Die gröfsern Erhebungen zwischen Imandra- und Lujawr-See hingegen sind ihrerseits tundrabedeckte Oasen inmitten der Nadelholzregion. Dadurch ist also die Waldgrenze gegenüber der von Prof. Friis gezeichneten Karte (P. M. 1870, Taf. 18) nicht unerheblich geändert, was Kihlman in Abhandlung[135a]) S. 9 ausdrücklich hervorhebt.

Mit dieser Erweiterung der nordeuropäischen Waldvegetation steht im Zusammenhange, dafs in der gesamten Flora der Halbinsel Kola nicht der ausgeprägt arktische Charakter gefunden worden ist, wie man auf Grund der bisherigen unvollständigen Kenntnis des Innern voraussetzte. Die Zusammensetzung des systematischen Florencharakters wurde im wesentlichen als westlappländisch erkannt. „Wie bekannt, hat das Meeresgestade zwischen Tschapoma am Weifsen Meere und der Mündung des Jowk-Flusses eine relativ grofse Anzahl Phanerogamen aufzuweisen, die hier die westliche Grenze ihrer Verbreitung erreichen. Den beiden Abteilungen der Expedition, welche das Binnenland bereisten, begegneten diese östlichen Arten, von einigen wenig bedeutenden Ausnahmen (Salix rotundifolia und Pedicularis sudetica) abgesehen, erst nahe oder bei Ankunft an der Küste. Diese östlichen, resp. rein arktischen Elemente scheinen somit auf einen schmalen Streifen längs der Küste eingeschränkt zu sein“. — Wenn in der Waldvegetation Oasen von Tundra vorkommen, so läfst sich sehr häufig aus den begleitenden Umständen erkennen, dafs Standortsverhältnisse, nicht ein Extrem des Klimas an sich allein, den Ausschlag gegeben haben. So in der Tundra südlich der Ponoj-Mündung bei Sosnowets trotz der nicht unbeträchtlichen Erhöhung des Bodens. „Die Ursache der Waldlosigkeit ist vielmehr in den für Baumwuchs fast durchaus ungeeigneten Standortsverhältnissen zu suchen; die enorme Ausdehnung der wassergetränkten Moore und Torfsümpfe erteilt den Winden eine Kraft und Stärke, die keinen Baumwuchs, selbst an den minimalen hierzu sonst passenden Flächen aufkommen läfst. Auch die Zusammensetzung der Flora erweist auf das deutlichste, dafs wir uns hier mitten in der Region der Fichte befinden. Calluna vulgaris, Pedicularis palustris, Eriophorum alpinum, Carex globularis und pauciflora sind hier überall in grofser Menge vorhanden und drücken der Vegetationsdecke ihr Gepräge auf, während sie in der Birkenregion nördlich von Ponoj durchaus fehlen“. Kihlman hat eben auch die allein richtige Methode angewendet, die Abgrenzung der Hauptregionen nicht blind nach gegebenem Schema vorzunehmen, sondern mit der den Biologen eigentümlichen Umsicht, welche den Wechselwirkungen ebenso wie Nebenumständen und Begleiterscheinungen genügenden Spielraum widmet. Eins der interessantesten Kapitel in dem 1890 erschienenen Hauptwerke („Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland &c.“), auf dessen reichen Inhalt noch näher einzugehen leider der Raum verbietet, ist das Problem der Umkehr in der Regionsabgrenzung von Kiefer und Fichte in Lappland. Schon im Jahre 1880 hatte Verf. diesem Gegenstande nachgespürt und in der 1884 veröffentlichten Karte von Enare-Lappmark die Wahlenberg'schen Regionen in der von diesem Autor hervorgehobenen Reihenfolge dargestellt (vgl. Jahrb. XI, 117), nämlich die Kiefer in einem breiten Gürtel nördlich von der Region der Fichte, während die Birke dann erst auf die Kiefer nordwärts folgt, und nicht, wie in

135a) Fennia III, Nr. 6.

Mitteleuropas Gebirgen, im Anschlufs direkt an die Fichte. Durch zahlreiche Beobachtungen in Kola, wo beide Nadelhölzer gemeinsam sich zu einer Region vereinigen und die Birke folgen lassen, ist Kihlman auf die Lösung gekommen, dafs die Fichte in Skandinavien nicht ihre natürliche Vegetationsgrenze erreicht hat, dafs sie durch Waldbrände und andre Umstände, vielleicht sogar durch ihre Feindin, eine Cecidomyia als Verderberin der Zapfen, widernatürlich zurückgehalten wird und dafs es keine klimatischen Bedingungen sind, welche sie im N Europas anders geartet erscheinen lassen als in den mitteleuropäischen Gebirgen.

Ein pflanzengeographisches * Florenregister von Finnland enthält das „Herbarium Musei Fennici" von Saelan, Kihlmann und Hjelt[136]). Eine schöne Landeskarte gibt die kleinsten natürlichen Bezirke der Flora an, und indem im Text hinter jeder Pflanzenart eine Figur der Karte mit Punkten der Verbreitung erscheint, kann man ohne weiteres ihre Verteilung im Lande ersehen und Vegetationslinien verfolgen.

Endlich ist auch die Phänologie Finnlands in erfreulicher Förderung. Nachdem im Jahre 1886, was als Nachtrag hier angeführt werden möge, Kihlman die ausführlichsten Beobachtungen aus einem einzelnen Jahre (1883) in einer Denkschrift veröffentlichte[137]), sind dieselben in kleinerm Mafstabe fortgeführt, und jetzt hat Ihne[138]) in vier Beispielen (Ribes rubrum, Prunus Padus, Sorbus aucuparia, Syringa vulgaris) die finnländischen Entwickelungszeiten der Frühlingsphasen kartographiert.

Russisches Waldgebiet. Dänemark. Einer frühern allgemeinen Skizze der Flora im Gubernium Wologda von Ivanitzky ist jetzt eine genaue Liste aller dort wildwachsenden Gefäfspflanzen gefolgt[139]).

91 Arten waren von dort bisher noch nicht bekannt gegeben. Die Stauden haben vielfach im Petschoragebiet östlichen Charakter, z. B. Gypsophila uralensis, Spiraea chamaedrifolia, Libanotis sibirica und Pachypleurum alpinum, Cacalia hastata, Mulgedium sibiricum; oder sie sind arktisch-zirkumpolar wie Saxifraga Hirculus, Arctostaphylos alpina, Scheuchzeria, Carex irrigua, vaginata und pedata. Dazu ein Hauptbestand gewöhnlicher Mitteleuropäer.

Eine grofse Zahl verschiedener Arbeiten aus andern Gubernien erscheint, welche zum Teil wegen der geringern Durchforschung des weiten russischen Gebiets für spezielle Verbreitungskenntnis nicht ohne Interesse sind, aber durch die Art der Veröffentlichung und durch die Sprache dem Ref. leider unzugänglich bleiben, bis sie durch Sammelreferate erschlossen werden. Es genüge, auf eine Liste solcher russischer Arbeiten zu verweisen[140]).

Ein Muster der Verbindung moderner Biologie mit spezieller Artkenntnis, angewendet zur genauern Durchforschung der am engsten Orte vereinigten Pflanzenbestände, zeigen Warmings „Botanische Exkursionen" [141]), welche zunächst die Seegräser und die Strandgürtel zum Gegenstande der Beobachtung genommen haben.

Der anatomische Bau wird zur Kenntnis der Anpassungseigentümlichkeiten an den Standort untersucht und durch Abbildungen erläutert; die vegetative Vermehrungsweise tritt in den Vordergrund vor dem Blütenbau, wie sie thatsächlich

[136]) Edit. II, Plantae vasculares, Helsingf. 1889. — [137]) Beobachtungen über d. period. Ersch. d. Pflanzenlebens 1883, Helsingfors 1886. — [138]) Meteorolog. Zeitschr. 1890, Taf. VIII. (Ref. in P. M. 1890, Littb. Nr. 2435.) — [139]) Bot. Jahrb. Syst. XI, 339. (Erster Teil in Bd. III, 453.) — [140]) Ebenda, Littb. XI, 147 und 153; XIII, 102 und 113. — [141]) Vidensk. Meddel. Naturh. Forening Kjöbenh. 1890, S. 206.

verdient. Der Verf. hat ähnliche Untersuchungen schon früher aus dem hohen Norden mitgeteilt; vgl. Jahrb. XI, 115 und XIII, 316.

Westliches Mitteleuropa. In der Bearbeitung der Niederlande hat Penck[142]) eine Bodenkarte von pflanzengeographischem Interesse veröffentlicht. Masclef entwirft vom Norden Frankreichs[143]), Guillaud[144]) vom Südwesten, Beille aus dem Zentralmassiv Frankreichs[145]), und endlich Martin aus dem Aveyron-Gebiet[146]) Einteilungsbilder nach Regionen und Formationen.

Beille hat seine Arbeit in der Gesellschaft zu Toulouse unter Beigabe einer Karte veröffentlicht. Das erste Kapitel ist dem Relief, Klima und Substrat des Zentralmassivs gewidmet, darauf folgt die Abgliederung der drei Regionen: Kastanie, Buche oder die der subalpinen Pflanzen, alpine Region, abgegrenzt bei 600 m und ausnahmsweise 800 m die unterste, bei 1500 oder 1550 m die zweite. „Etwa 200 südlichere Arten der Ebene und des Hügellandes beschränken sich auf die Kastanienregion; fügt man dazu die 86 Mediterranarten, welche die obere Grenze der Kastanie überhaupt nicht erreichen, so bilden diese 286 Arten ungefähr das untere Fünftel der Gesamtvegetation". Die zweite Region enthält 195 auf sie beschränkte Arten, deren Höhengrenzen und Nordgrenzen in Europa mit angegeben werden. 72 Arten endlich bilden den Charakterkern der alpinen Region. Das Schlufskapitel bespricht die Entwickelungsgeschichte dieses ganzen Gebirgskerns und stellt die ganze Arbeit auf die Höhe unsrer Anschauungen.

Für das Gebiet dieser gesamten Floren ist bei deren besonderm Interesse jetzt in Frankreich eine eigene neue Zeitschrift erschienen[147]); in Bd. III derselben teilen mehrere Floristen neue Materialien zur Flora der Auvergne mit, z. B. Myrrhis odorata neu für den Puy-de-Dôme, Azolla filiculoides bei Clermont &c. Martin teilt eine gute Liste des interessanten Grenzgebiets zwischen gemäfsigt-borealer und mediterraner Flora in der Bergregion der Cevennen vom Departement Gard und Aveyron mit, welche sich ebenfalls aus der Kastanien- und Buchenregion zusammensetzt; erstere steigt hier bis 1000 m, die Buche bildet noch grofse Wälder bei 1422 m, und der Nordhang des Aigoual-Stockes ist bis zum 1530 m hohen Gipfel bewaldet — also gleiche Regionshöhe wie in der Auvergne.

Deutschland und Alpenländer. Die zahlreichen neuen Funde als Material für schärfere Erkenntnis der Artverbreitung sammelt ein von der Deutschen botanischen Gesellschaft unter Aschersons Redaktion alljährlich herausgegebener Generalversammlungs-Bericht[148]), auf welchen verwiesen sei. Für die Flora der deutsch-österreichischen Länder, und besonders Niederösterreich, ist dagegen in den Jahresbänden der entsprechenden Wiener Gesellschaft ein weiteres reiches Quellenmaterial gegeben[149]); die Alpenländer selbst entbehren leider eines Zentralorgans für ihre reiche Flora, deren Bereicherungen in weit zerstreuten Abhandlungen zur Veröffentlichung gelangen.

In der von Kirchhoff herausgegebenen „Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung" habe ich selbst den Abschnitt über Pflanzenverbreitung bearbeitet[150]) und darin die hauptsächlichen Gesichtspunkte der modernen Floristik besprochen. Da die Kulturpflanzen und ihre Herkunft, welche überhaupt einem besondern

---

142) Länderkunde v. Europa I. (P. M. 1889, Littb. S. 129.) — 143) Journal de Botanique 1889. — 144) Journ. d'hist. nat. de Bordeaux 1889. — 145) Bull. Soc. botan. de France, Revue bibl. 1890, S. 135. — 146) Ebenda 1890, S. 50. — 147) Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France, Moulins 1888—90. — 148) Berichte d. deutsch. bot. Ges., Berlin 1883 u. folgd. — 149) Verh. d. K. zoologisch-botan. Ges. in Wien, Bd. 39—40 (1889—90). — 150) Abschn. 5 (S. 197—252), Stuttgart 1889.

Ideenkreise angehören, dabei keine Berücksichtigung fanden, wiewohl sie in unsern Kulturländern einen stets gröfsern Anspruch auf Berücksichtigung erlangen, so ist von Höck (s. o. Anm. 101) eine besondere Arbeit darüber geliefert. Eine anziehende Frage geographischen Charakters ist dabei unberücksichtigt geblieben und bedarf monographischer Berücksichtigung, nämlich die Beziehungen der natürlichen Florenabschnitte in der Gliederung Deutschland-Österreichs zu den Gliederungen der Kulturregionen nach Arten, Rassen und Rentabilität hervorragender Kulturarten.

Unter besondrer Berücksichtigung des hercynischen Berglandes, d. h. des zwischen Nordfufs des Harzes und Ostfufs der Sudeten liegenden, den Kamm des Thüringer Waldes, Fichtelgebirges und Erzgebirges mit umfassenden Berg- und Hügellandes, habe ich die Prinzipien in der *Unterscheidung von Vegetationsformationen besprochen und letztere im Entwurf tabellarisch gegliedert[151]; ähnliche Ziele verfolgt ein Aufsatz über die sächsischen Formationen[152]).

Focke behandelt die *Herkunft der Vertreter der nordischen Flora im niedersächsischen Tieflande[153]). Krause hat sehr wichtige *Urkundenforschungen, welche sich mit den rezenten Fossilfunden in Mooren verknüpfen müssen, über die ursprüngliche Verbreitung der Kiefer in Norddeutschland, vor deren forstmännischer Kultur, angestellt[154]).

Die ganze Behandlung zeigt, wie durch mühsame Einzelforschungen, welche, einmal begonnen, dann auch noch leicht die Unterstützung andrer finden können, noch jetzt eine Reihe wichtiger pflanzengeographischer Fragen durch historische Forschung gelöst, oder wenigstens einer exaktern Behandlung näher gebracht werden können. Hier sind die Hebel, wo solche Abhandlungen, wie Borggreves „Waldverbreitung in Deutschland", ansetzen müssen. Im ersten Teil seiner Studien (Juni 1889) gibt Krause die Hauptverbreitung der Kiefer zwischen Weichsel und Elbe an; darüber vergleiche das in der Anmerkung angeführte Referat. Im zweiten Teil (März 1891) bespricht Krause die Westgrenze der Kiefer auf dem linken Elbufer und gibt die Urkunden an, welche beweisen, dafs z. B. in Braunschweig (abgesehen vom Harz) urkundlich nur Laubholz nachweisbar ist, dafs aus den Gegenden von Quedlinburg bis Merseburg und Halle das Vorkommen der Kiefer aus Urkunden nicht nachweisbar ist, und dafs sie im Gebiet der Ilm entweder gar nicht oder nur an einzelnen Stellen als Seltenheit wuchs. Also ist als Westgrenze die Göhrde anzusehen, wahrscheinlich weiter im Süden der Drömling.

Weiter hat Krause eine geographische Übersicht der Flora von Schleswig-Holstein im Kartenbild gegeben[155]); hier schneidet die Nordgrenze der Kiefer von der Elbe herkommend etwa unter $52\frac{1}{2}°$ N, der Haiderücken in den Elbherzogtümern teilt den Buchen- oder Buchen- und Eichenmengwald im Osten von der Marsch und wenigen Waldoasen im Westen. — Buchenau hat der Pflanzenwelt der ostfriesischen Inseln eine zusammenhängend schildernde *Skizze gewidmet[156]).

[151]) Bot. Jahrb. Syst. XI, 21 (Ref. in P. M. 1890, Nr. 1937). — [152]) Abh. d. Ges. Isis 1888, Nr. 6. — [153]) Abh. nat Ver. Bremen XI, 423; Beiträge z. nordw.-deutschen Flora: ebenda S. 433. — [154]) Bot. Jahrb. Syst. XI, 123, und XIII, Beiblatt S. 46. (Ref. in P. M. 1890, Littb. Nr. 1938.) — [155]) P. M. 1889, mit Karte Taf. 6. — [156]) Abh. nat. Ver. Bremen 1889, S. 245.

Als Formationen werden, da Bäume und höhere Sträucher von Natur fehlen (nur Rubus, Rosa pimpinellifolia, Vaccinium uliginosum, Calluna mit Erica Tetralix, sowie Salix repens bilden bis 1 m hohe Gesträuche), Sandstrand, Wattrand, Aufsenweiden, Binnenwiesen, Dünen und Dünenthäler unterschieden.. Haide und Moor nehmen nur kleine Flächen ein, obwohl mit Charakterarten (Empetrum, Drosera, Lycopodium inundatum) versehen. Eine besondere Merkwürdigkeit für Langeoog, erst seit 1888 bekannt, ist Carex punctata, mit einem andern Standorte auf Borkum die einzige Stelle des Vorkommens im Deutschen Reiche.

Petry (vgl. Anm. 61 im Abschn. III) hat in seiner *Abhandlung über die Vegetationsverhältnisse des Kyffhäuser-Gebirges eine weitere Monographie jener interessanten nordthüringischen Flora geliefert, aus welcher im vorigen Bericht die Arbeiten von Otto und Schulz zu nennen waren (s. Jahrb. XIII, 325).

Vgl. mein Referat in P. M. 1890, Nr. 1939. Der Reichtum der Flora auf einem Umfange von kaum $1\frac{1}{2}$ Quadratmeilen erhellt aus der Gesamtzahl von 918 Gefäfspflanzen, d. h. fast 37 Proz. aller in Deutschland vorkommenden Arten. Einen besondern Reiz erhält auch diese kleine Lokalflora durch die scharfe Scheidung von Buntsandstein, Kalk- (Gyps-) und Salzboden, wobei Verf. dem chemischen Einflufs im Bodencharakter den Vorzug einräumt. Als Grund, dafs die thüringische Steppenflora sich hier nochmals zusammendrängt, sieht Petry die verhältnismäfsige Regenarmut an; dieselbe kann natürlich im Verein mit den Bodenverhältnissen nur erhaltend wirken, in erster Linie mafsgebend waren die frühern Besiedelungsverhältnisse.

Eine ähnliche *Studie hat Jännicke über die „Sandflora von Mainz“ angestellt [157]).

Es herrscht hier auf Sandfeldern und lichten Kiefernwaldungen eine seltsam zusammengesetzte Flora, ausgezeichnet durch grofse relative Seltenheiten von insgesamt östlichem Charakter (Onosma, Armeria plantaginea, Gypsophila fastigiata, Stipa capillata, Jurinea). Diese aus 77 tabellarisch aufgeführten Arten gebildeten Bestände gliedert Verf. nach ihrer geographischen Zugehörigkeit, und zwar sind davon 19 Arten allgemein verbreitet, 6 mitteleuropäisch, nur 2 westeuropäisch, 22 südeuropäisch und endlich 32 südosteuropäisch; 21 Arten lassen sich bestimmt als Pflanzen der südrussisch-ungarischen Steppe bezeichnen.

Von lokalfloristischen Bearbeitungen sind einige wichtigere herauszuheben: Sanio [158]) hat die Zahlenverhältnisse der Flora Preufsens, 1. Teil Phanerogamen, dargestellt. In der Danziger Gesellschaft werden zahlreiche Beiträge zur westpreufsischen Flora veröffentlicht, so von Brischke und Kalmufs [159]) über Exkursionen auf der Frischen Nehrung. Knuth (vgl. Jahrb. XIII, 324) hat seinen Sammelarbeiten über Schleswig-Holstein einzelne Abhandlungen folgen lassen über die Flora von Land Oldenburg [160]) und über die nordschleswigschen Kratts [161]), sowie über die Flora von Sylt [162]). Die wirklich gute und ein lange gefühltes Bedürfnis ausfüllende Flora von Schleswig-Holstein mit den Gebieten von Hamburg und Lübeck ist von Prahl mit Unterstützung von Fischer-Benzon und Krause vollendet [163]). Ebenso ist eine gediegene Flora von Nöldeke [164]) für das Gebiet zwischen Hamburg und Hildesheim herausgegeben, über deren allgemein-einleitenden Teil ein Referat in P. M. 1889, Littb. Nr. 273 von mir erfolgte.

Unter den die Flora der *Alpen* behandelnden *Arbeiten nehmen unzweifelhaft eine epochemachende Bedeutung die von Briquet

---

[157]) Flora 1889, S. 93. — [158]) Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg XXXII, 55. — [159]) Schriften nat. Ges. Danzig, VII, 193 f. — [160]) Natur, Bd. 37 (1888), S. 332. — [161]) Ebenda S. 258; vgl. Just's bot. Jahresber. für 1888, XV, S. 56—57. — [162]) Deutsch-bot. Monatsschr. VII, 146. 187; VIII, 122. — [163]) Kritische Flora der Prov. Schlesw.-Holstein, Kiel 1890. — [164]) Flora des Fürstent. Lüneburg &c., Celle 1890.

ein, deren eine die „Alpes lémaniennes“ allein behandelt[165]), während die zweite die Savoyer Alpen und den französisch-schweizerischen Jura in seiner Gesamtheit zum Gegenstande nimmt[166]). Der Verf. will hauptsächlich die jüngere Entwickelungsgeschichte der Flora in den Westalpen methodisch entwickeln, und seine Abgrenzungen der Distrikte und Unterdistrikte sind nach diesem Prinzip geordnet. Als Einleitung gibt er für die drei Zonen der nördlichen Voralpen, der granitischen Zentralalpen und der Südwestalpen die charakteristischen Bestände der subalpinen und alpinen Region an, geht dann aber auf den präglazialen Ursprung der Flora in diesen ein mit Einräumung eines postglazialen Nachschubes jüngerer Formen. Die Rückzüge der Vergletscherung und die Bedingungen der Pflanzenrückwanderung in das Rhonethal dienen einer Reihe scharfsinnig auseinandergesetzter Besiedelungsverschiedenheiten zur Grundlage, ebenso wie die xerothermische Periode der pontischen Florenausbreitung in Deutschland.

S. 96 folgt eine kurze phytogeographische Klassifikation der Westalpen nach Benennung, Grenzen und Charakter. Die Zone der nördlichen Voralpen bildet dabei die drei Distrikte der Savoyer Alpen, der Westschweiz und des französisch-schweizerischen Jura, welche wiederum in Unterdistrikte zerlegt werden. Der Charakter des ersten liegt in reicher alpiner Entwickelung mit kieselholden Elementen, Pedicularis Barrelieri auf den Matten; der des zweiten liegt in dem Ersatz von P. Barrelieri durch P. Oederi, Rhododendron hirsutum &c., jurassische Elemente fehlen; der jurassische Distrikt hat keine Pedicularis, überhaupt geringe Entwickelung der alpinen Elemente, und ein Überwiegen der kalkholden Arten.

Die biologischen Arbeiten im Gebiet des Mont Blanc von Bonnier vgl. in Abschn. III, Anm. 85—87.

Stebler und Schröter veröffentlichen eine Reihe von Beiträgen zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz[167]), welche die planmäßige Kultur in das Hochgebirge tragen und zum Beobachtungsfeld einen alpinen Versuchsgarten auf der Fürstenalp nehmen.

Man findet hier eine eingehende Analyse der Bestände, als Drosgebüsch, Alpenrosengestrüpp, Weidengebüsch, Strauchteppich, Lägerflora (d. h. die üppigen Bestände auf überdüngtem Boden der Lagerplätze des Viehes), Weide, Sumpfwiesen, Heuberge (d. h. hochgelegene Mähewiesen), Grasplanggen, Humusteppiche, Schneethälchen, Plänklerrasen, Schuttflora und Felsflora unterschieden. — Es sei auf das Werk derselben Verfasser: „Die Alpenfutterpflanzen“[168]), besonders auf die S. 20. 21 desselben sich findende Zusammenstellung der Regioneneinteilung in den Schweizer Alpen hingewiesen, und die dann folgende tabellarische Zusammenstellung von 220 Wiesenpflanzen mit ihrer Höhenverbreitung. — Von Lokalfloren ist Killias' „Flora des Unterengadins“ anzuführen[169]) mit fast 1100 Arten, ferner Schindler, „Kulturregionen in den Hohen Tauern“[170]), Kneucker, „Botanische Wanderungen im Berner Oberland und Wallis“[171]), endlich die Arbeiten von Murr über wichtige Funde in Nordtirol und über die dortige Diluvialflora[172]). Beck hat eine Monographie der Nadelhölzer Nieder-

---

[165]) Bull. Soc. bot. de Genève V, 191. — [166]) „Recherches sur la Flore“ &c. in Bot. Jahrb. Syst. XIII, 47; mit 2 Karten. — [167]) Schweiz. landw. Jahrb. III (1889), S. 29. — [168]) Teil III von „Die besten Futterpflanzen“, Bern 1889; 4⁰, mit farb. Taf. — [169]) 21. Jahresber. naturf. Ges. Graubündten, Chur 1888. — [170]) Vgl. P. M. 1889, Littb. Nr. 2299. — [171]) Deutsch-bot. Monatsschr. VIII, 47. — [172]) Österr. bot. Zeitschr. 1888, S. 202. 297.

österreichs geschrieben[173]) und auf die Wichtigkeit der Beobachtung von Alpenpflanzen an Thalstandorten hingewiesen[174]) unter Mitteilung geeigneter Beispiele.

Einem lange gefühlten Mangel hilft die „Flora der Zentralkarpaten“ von Sagorski und Schneider[175]) ab. Seit Wahlenbergs Flora vom Jahre 1814 entbehrte dieses interessante Gebiet eines besondern botanischen Führers. Die Verfasser haben den Stoff in einem kleinen Exkursionsführer mit Regionsschilderung, Vegetationslinien und Standortslisten, und in das Bestimmbuch der Gefäſspflanzen (1239 Arten) zerfällt; der Geograph nimmt das Hauptinteresse an dem ersten Teile.

Von Vegetationsregionen wird die „Regio Fagi“ von Wahlenberg eingezogen, und es bleiben somit folgende vier übrig: 1) Region der Hochebene 600—900 m, 2) subalpine Region mit vorzugsweiser Waldbedeckung auf beiden Gebirgsseiten 900—1350 m, 3) Knieholzregion 1350—1900 m, 4) hochalpine Region bis zu den Gipfeln 2650 m. Der Name für die zweite Region sollte passender gewählt werden, Wahlenberg selbst hat diese Bezeichnung in seinem schwedischen Heimatlande für die Birkenregion, welche sich zwischen Nadelwald und Fjeldformation einschaltet, gebraucht; wenn er sie auch hier anwendet, so geschah es naturgemäſs im Gegensatz zu seiner nunmehr eingezogenen Buchenregion. Die Höhen der Krummholzbestände schwanken nicht unbeträchtlich, nämlich die untere Grenze zwischen 950 und 1300, ja im Walde Dobrawiska bei 1540 m, und die obere Grenze zwischen 1770 und 2200 m nach den mitgeteilten Angaben. Nur 7 Arten bez. Unterarten sind gänzlich auf die hochalpine Region beschränkt: Ranunculus rutaefolius und pygmaeus, Oxygraphis vulgaris, Trollius *transalpinus, Viola alpina, Gentiana frigida und Sweertia *alpestris; doch ist die Zahl der Charakterpflanzen viel gröſser. Es sei zugleich auf das kritische Referat von Pax[176]) als eines erfahrenen Karpatenkenners verwiesen, welches auf die in diesem Gebiete weiter zu erstrebenden Fortschritte aufmerksam macht.

3. Pontische Bezirke Europas. Es sind neue Fortschritte in der Erforschung der nördlichen Balkan-Halbinsel zu verzeichnen. Aus Bosnien zeigt Wettstein das Vorkommen der ursprünglich in Serbien entdeckten Omorika-Fichte an[177]); es ergibt sich, daſs das Hauptverbreitungsgebiet derselben in Bosnien zwischen $43\frac{1}{2}$—44° N und 36—37° L. liegt.

Vandas[178]) bringt weitere Beiträge zur Flora Bosniens und der Herzegowina; von Serajewo aus zur Ivan planina reisend, fiel ihm hier die Verschiedenheit der östlichen und westlichen Abhänge auf, auf denen letztern schon echt dalmatinisch-herzegowinische Arten vorkommen, während die Hochgipfel von echt bosnischen Charakterarten (z. B. Eryngium alpinum, Centaurea Kotschyana) besetzt sind. — Die von Szyszylowicz 1886 in Montenegro und dem angrenzenden Albanien gesammelten Pflanzen hat derselbe in Gemeinschaft mit Beck[179]) zu einer ausführlichen Florenliste bearbeitet; neue Arten sind darunter namentlich von Dianthus, Rosa, Labiaten und Compositen.

Für einige neuere russische Arbeiten aus der pontischen Steppenregion, Charkow — Odessa, sei die in Englers Jahrbüchern gemachte Zusammenstellung angeführt[180]).

---

[173]) Blätter des Vereins f. Landesk. von Niederösterr. 1890, S. 34. (Ref. in B. J. Syst. XII, Littb. S. 63). — [174]) Mitt. d. Sektion f. Naturk. d. Öst. Tour.-Kl. 1889, S. 3. — [175]) Teil I (Einleitung) 1890; II (Flora) 1891. — [176]) Bot. Jahrb. XIII, Littb. S. 7—10. — [177]) Österr. bot. Zeitschr. 1890, S. 357. — [178]) Sitz.-Ber. K. böhm. Ges. Wiss., Mai 1890. — [179]) Beck & Szyszylowicz, Plantae in itinere per Cernagoram et in Albania lect., Krakau 1888 (8°). Siehe auch Bull. Soc. bot. France 1889, S. 113. — [180]) Bot. Jahrb. Syst. XIII, Littb. S. 124. 132.

Hinsichtlich des *Kaukasus* sei auf Köppens oben ausführlicher besprochenes Werk (s. Anm. 129) verwiesen, welches in einer sonst nicht vorhandenen Vollständigkeit die Verbreitung der an beiden Abhängen vorkommenden Bäume und Sträucher darbietet, und für manche Kulturpflanzen (z. B. Ficus carica) auch die menschliche Verbreitungsnachhilfe.

Radde teilt eine kleine Hochgebirgs-Pflanzenliste aus dem Kaukasus mit[181]), ebenso Déchy von seiner Expedition zum Adai-Choch im Zentrum dieses Gebirges[182]).

4. Atlantische Flora, Mittelmeerländer und Orient. Die über das Klima der Mittelmeerländer in Hinsicht auf Änderungen in historischer Zeit gemachten Erörterungen von Rothpletz und Partsch siehe in Abschnitt II, S. 351.

Im westlichen Teile des grofsen Florenreichs, welcher einer einheitlich zusammenfassenden Flora entbehrt, die im östlichen durch Boissiers „Flora orientalis“[183]) so ausgezeichnet geliefert ist, sind die Floren der einzelnen Hauptdistrikte in weiterer Vervollkommnung.

Cossons grofse Arbeiten[184]) haben bedauerlicher Weise durch den am 31. Dez. 1889 erfolgten Tod dieses rührigen Floristen einen vorläufigen Abschlufs gefunden, bis die Nachfolgerschaft, welche durch eigene Stiftung genügend gesichert ist, die Fortsetzung wird übernehmen können. Was dieser verstorbene Gelehrte als Forscher besonders in der atlantischen Flora geleistet hat, findet sich in Bureaus Nachruf[185]) zusammengestellt. Einstweilen mufs daher die algerische Flora von Battandier und Trabut (Jahrb. XIII, 330) für das Hauptgebiet benutzt werden. — Willkomms Arbeiten über die spanische Flora erhalten durch kleine Beiträge und die Herausgabe eines Abbildungswerkes[186]) weitere Fortsetzungen. — Die noch wenig im einzelnen bekannte schöne Flora Portugals wird durch das von Henriques in Coimbra thatkräftig geleitete botanische Journal[187]) sehr gefördert; die letzten Bände enthalten monographische Bearbeitungen der portugiesischen Eichen, Crassulaceen und Plumbagineen, auch von niedern Sporenpflanzen. — Die grofse, von Parlatore begonnene italienische Flora[188]) schreitet unter Caruel bandweise weiter; ihr Schlufs ist in 3 Bänden zu erwarten.

Christ hob bei der *botanischen Diagnose einer charakteristischen Wolfsmilch[189]) von Gomera, ihrem einzigen Fundort auf den atlantischen Inseln, das pflanzengeographische Interesse dieser systematisch wie physiognomisch ausgezeichneten Gruppe eingehend hervor.

Die baumartigen Wolfsmilche der atlantischen Inseln zerfallen in 3 Gruppen: a) von Cacteenform (Euphorbia canariensis endemisch), verwandt mit marrokanischen, abessinisch-arabischen und Kaplands-Arten; b) von Kleinia-Form (Eu. aphylla, verwandt mit Eu. spicata vom Kap); c) dickzweigige und blättertragende Sträucher, durch ihren korallenartig wirtelig-verzweigten Wuchs und Rosettenblätter von den krautartigen Wolfsmilchen der Mediterranflora geschieden, ohne Analogie in der afrikanischen Flora, aber mit Verwandten merkwürdiger Weise

---

181) P. M. 1889, 97. — 182) Eb. 209. — 183) Supplementband (VI. Genf 1888. — 184) Compendium Florae atlanticae und Illustrationes Florae atlanticae, Paris. — 185) Bull. Soc. bot. France 1890, S. LXV. — 186) Illustrationes Fl. Hispan. et ins. Balear., Stuttgart. — 187) Boletim da Sociedade Broteriana, VI—VIII (1888—90). — 188) Flora italiana, Bd. VIII (1889). — 189) Bot. Jahrb. Syst. XIII, 10.

in der malaiisch-pacifischen Inselflora. Hierher gehören die meisten kanarischen Arten. „Die reiche Gliederung der Euphorbia-Form nach drei ganz abweichenden Gruppen, innerhalb deren die doldentragende in nicht weniger als acht gut unterschiedene Arten sich spaltet, geben das Bild einer sehr vollständigen Erhaltung und weitern Ausbildung einer sehr alten Pflanzenform an diesem äufsersten durch das Meer abgetrennten Randgebiet der altafrikanischen Flora."

Trabut hat seine im vorigen Bericht (Jahrb. XIII, 330) erwähnte Zoneneinteilung der algerischen Flora in Montpellier kartographisch ausgestellt, eine ausgezeichnete, der Veröffentlichung harrende Florenkarte [190]).

Es mag hinzugefügt werden, dafs die Zone von Cedrus atlantica, welche zugleich charakterisiert wird durch Taxus baccata, Ilex Aquifolium und Abies Pinsapo var. baborensis, ausläuft an einigen bevorzugten Stellen in die alpine Zone, in welcher europäische Sträucher und Stauden, z. B. Rhamnus alpina, Ribes petraeum, Erinus alpinus und Hieracium saxatile, mit vielen mediterran-orientalen und einigen endemischen Montanarten gemischt vorkommen. — Über die Wälder der Provinz Oran schrieb Mathieu [191]), über eine Expedition von Aïn-Sefra nach Djenica-Bou-Resq Bonnet und Maury [192]), über die botanische Expedition des Jahres 1884 in die Sahararegion im Norden der grofsen Schotts und zu den tunesischen Ostküsten-Inseln Doûmet-Adanson [193]). Zahlreiche Florenbereicherungen Algiers und Tunesiens liefern die Berichte der Pariser botanischen Gesellschaft, besonders von Blanc, Trabut, Letourneux und Cosson aus Tripolitanien [194]).

Colmeiro, welcher in Madrid eine grofse Flora der Iberischen Halbinsel und Balearen bearbeitet, hat die florenstatistischen Verhältnisse derselben in gedrängter Übersicht mitgeteilt [195]).

Die nach Artenzahl voranstehenden Ordnungen sind (mit Angabe ihrer bzw. Gattungszahlen) die Compositen als zahlreichste (140 G.) mit 845 Arten, die Leguminosen (59 G) mit 612 Arten, die Gräser (100 G.) mit 458 Arten, Cruciferen (66 G.) mit 328 Arten, Labiaten (37 G.) mit 300 Arten, Umbelliferen (77 G.) mit 261 Arten, denen Scrophulariaceen, Rosaceen, Ranunculaceen, Cyperaceen und Liliaceen (21 G. und 119 Arten) in absteigender Reihe folgen. Die artenreichste Gattung ist Centaurea (106 A.), dann Carex (85 A.); bemerkenswert sind noch durch ihre Zahl Ononis (63), Genista (53), Teucrium (49) und Narcissus (45). Die Gesamtzahl der Blütenpflanzen beträgt 6017 Arten.

Eine interessante *Durcharbeitung wurde auf Henriques' Veranlassung von J. de Mariz über die nordlusitanische Provinz Traz os Montes geliefert [196]); der Verf. sammelte von Braganza aus.

In einer vergleichenden Betrachtung der die Vegetation beeinflussenden klimatischen Verhältnisse des französischen Mediterrangebiets (s. Jahrb. XIII, 330 bezüglich seiner Abgrenzung) und des atlantischen Südwestens von Frankreich, dem Gironde- und Toulouse-Distrikt, macht Sahut [197]) Angaben über die Temperaturextreme, welche in dem Distrikt von Montpellier in ungünstigen Jahren von der nordmediterranen Vegetation ertragen werden müssen.

---

190) Flahaults Bericht in Exposition intern. d'Horticult. &c, Montpellier 1890, S. 98. — 191) L'Algérie agricole. Alger 1889. — 192) Journ. de Bot. II, 277. — 193) Rapport sur une mission bot. en 1884 dans la region Saharienne &c., Paris 1888 (124 SS. 8⁰). — 194) Bull. Soc. bot. de France 1889, S. 37. 56. 91. 100. — 195) Resumen de los datos estadisticos concern. à la veget. espontan. de la Peninsula hispano-lusitana &c., Madrid 1890 (31 SS. 8⁰). — 196) Boletim Soc. Broter. VII, 3—76; Coimbra 1889. — 197) Comparaison des Climats du Midi et du Sud Ouest de la France, Montpellier 1889.

Eine Schneemasse von 50—60 cm Höhe allerdings, wie im Jahre 1889, gehört so sehr zu den Seltenheiten, dafs die einheimischen Coniferenbestände aufserordentlich davon gelitten haben. Ertragungsfähiger zeigen sich die empfindlichen Arten gegen Temperaturextreme. Dreimal sank in Lattes das Thermometer unter — 10° C., und dabei bildete sich zwischen den beiden Haupt-Kälteperioden am 13. und 24. Februar 1889 eine ausnahmsweise hohe Wärmeperiode, in der das Temperaturmaximum im Schatten auf 22° C. stieg (18./19. Februar). Diese Temperaturschwankungen von mehr als 30° C. fallen schon in die Vegetations-Entwickelungszeit, und es ist sehr beachtenswert, dafs nicht nur die einheimischen Pflanzen, sondern auch eine Reihe von Kulturpalmen in den Gärten aus chilenischer, argentinisch-südbrasilianischer und mexikanischer Heimat diese Widerwärtigkeiten zu ertragen im stande sind.

Fliche und Le Grand bringen neue Beiträge zur Flora von Corsica[198]). Die Flora dieser Insel, immer noch einer speziellen Monographie bedürftig, zählt 1725 Gefäfspflanzen (Sardinien 1820), von denen 250 auf dem französischen Festlande fehlen, 38 auf Corsica und Sardinien, 58 aber auf Corsica allein beschränkt sind. — Lojacono[199]) beginnt die Herausgabe einer neuen Flora von Sicilien, deren erster Band eine einleitende Florenstatistik enthält; 138 Arten sind auf dieser Insel endemisch, 91 teilt Sicilien nur mit Calabrien und dem südlichen Italien, 23 nur mit Sardinien, 20 nur mit Nordafrika.

Comes hat über die Laven des Vesuv, ihren Fruchtboden und Vegetation einen Vortrag gehalten[200]); Tornabene gibt eine ausführliche Bearbeitung der Flora des Ätna[201]) heraus, wozu Strobl (Jahrb. XIII, 330) viel Einzelmaterial geliefert hat. — Philippson bespricht den Wald in Griechenland[202]). — Die Russen bringen neue Beiträge zur taurischen und transkaukasischen Flora in russischer Sprache; die Titelangabe dieser Arbeiten[203]) erscheint in Wiederholung überflüssig.

Unter dem Namen „Lydien, Lycien, Carien"[204]) veröffentlicht Barbey botanisch-floristische Reisenotizen aus dem Nachlasse von Boissier, welche derselbe auf seiner Orientreise 1842 entwarf und fügt von Pichler und Forsyth-Major im 4. und 5. Ab schnitt ähnliche Skizzen hinzu, gefolgt von einer Liste der ges' melten Pflanzen. Die nachträglichen Veröffentlichungen der Schristides berühmten Verfassers der „Flora orientalis" beanspruchen auf den gemäfs grofses Interesse. dieser

Eine floristische Neubearbeitung aus Pisidien und Pamgehend bringt Wettstein[205]) nach den von Heider im Jahre 18 gesammelten Pflanzen, die zu einem pflanzengeographisch seh ruppen: essanten, aber noch fast ganz unbekannt gebliebenen Distr rokani- hören. (Eu. ende

Die von Knapp im Jahre 1884 in der Provinz Adserbeidschan gesammelten Pflanzen beginnen in einzelnen Familien-Monographien verschiedener Verfas

---

198) Bull. Soc. bot. France 1889, S. 356; 1890, S. 17. — 199) Flora Sicula, Palermo 1888 u. flgd. (Vgl. Ref. in Bot. Jahrb. Syst. XI, Littb. S. 93.) — 200) Samml. wiss. Vortr. von Virchow u. Holtzend., Heft 80. — 201) Flora aetnea, Bd. I. II. Catinae 1889—90. — 202) Naturw. Wochenschr. 1890, S. 334. — 203) Bot. Jahrb. Syst. XIII, Littb. S. 139—140. — 204) Études botaniques; mit 5 Taf. in 4°. Genf 1890. — 205) Sitz.-Ber. d. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Klasse, Bd. XCVIII, April 1889.

bearbeitet zu werden[206]). In Ergänzung seiner frühern Veröffentlichungen über den Florencharakter der iranischen Steppen (vgl. Jahrb. XIII, 331) hat Stapf[207]) von deren Landschaftsbild eine ebenso anziehend als lehrreich geschriebene Skizze entworfen, die als wertvoller Beitrag zur schildernden Pflanzengeographie im Sinne Humboldts für dieses Gebiet von bedeutendem Interesse dasteht. — Gotthardt[208]) bespricht das jahreszeitliche Verhalten der Vegetation und die Bodenkultur Irans.

Aitchison hat von seinen wichtigen *Arbeiten bei Gelegenheit der afghanistanischen Grenzregulierungs-Kommission (frühere Veröffentlichung s. Jahrb. XIII, 332) eine General-Zusammenfassung der Vegetations-Charakterzüge in dem durchreisten Lande veröffentlicht[209]).

Dies gibt erwünschte Veranlassung, die im vorigen Bericht unterlassene Inhaltsangabe nachzuholen: Die im Jahre 1884 und 1885 veranstalteten Sammlungen umfassen ca. 800 Arten in über 10 000 Herbarbogen, so daſs hier ein wirklich stattliches, mit allen Hilfsmitteln in Kew bearbeitetes Material vorliegt, gesammelt in dem nördlichsten Balutschistan und an der ganzen Westgrenze Afghanistans vom südlichen Grenzfluſs Helmend, dem Hamun-Gebiet und dem Harud-Thal bis zum Gebiet des Heri-Rud und der Nordwestecke des Landes. Der Florencharakter ist ein reich-orientaler in der Hauptsache zu nennen, wie aus den vielen (über 50, also mehr als 6 Prozent) neuen Arten hervorgeht, welche solchen Charaktergattungen wie Isatis, Ruta, Astragalus (13 neue Arten!), Hedysarum, Onobrychis, Ferula, Cousinia, Jurinea, Centaurea, Acantholimon, Nepeta, Eremostachys, Ephedra und Allium entstammen und welche zunächst als Endemismen dieses Distrikts zu gelten haben. Neben diesem Hauptcharakter der Flora finden sich aber auch wichtige Beigemische vom westlichen Himalaya und Tibet, und ferner aus Inner-Asien und sogar Sibirien, anderseits aus dem Pendschab und Scinde (z. B. Alhagi camelorum). Für den Vegetationscharakter ist maſsgebend, daſs hier im westlichen Afghanistan das Klima sehr viel rauher, der Winter sehr viel länger und strenger ist als im östlichen; daher verbreitet sich die von Hooker und Thomson als Einmischling in Afghanistan angegebene Tropenzone des nördlichsten Indiens überhaupt nicht bis zum Nordwesten des Landes, was sich aus dem Fehlen von Phoenix dactylifera deutlich ergibt. Hier sinkt die Temperatur des Winters nicht selten unter — 18° C., und schon bei 600 m Höhe bleibt der Schnee oft mehrere Tage liegen. Während sich nasse Kälterückfälle bis zu Ende Mai hinziehen, beginnt dann bald ein so heiſser Sommer, daſs im Juli und August die Temperatur oft über 40° C. Höhe erreicht, wobei in der untern Region bis mehr als 1000 m Höhe kein Thau mehr fällt und jede Kultur sich daher auf den Lauf der spärlichen Gewässer oder die künstlichen Irrigationen beschränken muſs. Bis zu dieser untern Thaugrenze gibt es keinen Baum und Strauch im Lande; darüber erscheinen als „Waldbäume“ Pistacia vera, Lonicera nummularifolia und das einzige einheimische Nadelholz Juniperus excelsa; Eichen fehlen, ebenso fehlt auch Olea europaea und Myrtus communis aus den westlichen Maquis. Die Pistacia Terebinthus *mutica, deren Harz unter dem Namen Ssakis die persischen Frauen um Asterabad, wo die letzten Olivenbäume wachsen, zu kauen lieben, ist auch hier unter dem Namen Kinjak bekannt und wird durch die Bergkette Do-Shakh gen Süden beschränkt. Obwohl Aitchison nur seltener Gelegenheit hatte, die um 1500 m Höhe beginnende alpine Region zu betreten, aus welcher einzelne subalpine Charakterarten bis 600 m herabzusteigen vermögen und welche daher hier eine ganz ungewohnt weite Ausdehnung hat, so bringt er dennoch viel wichtige Mitteilungen darüber. Sie ist wiederum vollkommen baum- und strauchlos und endet bei ca 2000 m mit vollkommener Sterilität des Felsen. Der Vegetationswechsel zeigt sich besonders in den Wuchsverhältnissen der Halbsträucher von

206) Beiträge z. Flora Persiens, in Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1889, S. 213. — 207) Österr.-ungarische Revue 1888, Bd. IV u. V. — 208) Festschr. zur 350jähr. Jubelf. d. Gymn. Weilburg 1890. — 209) Transact. and Proceed. Bot. soc. Edinburgh XVII, 421.

Acanthophyllum (Silenee), Astragalus und Onobrychis, welche hier oben die festgeschlossenen Kugelpolster niederer Höhe bilden, da ja bekanntlich im Orient die sogenannte „alpine Region" grofsenteils dieselben Gattungen aufweist, wie die untere Kultur- und Buschwald-Region. Oberhalb dieser Polster kommt ein Euphorbia-Gürtel vor wie im Kuram-Distrikt und in Kaschmir; dann folgen Matten von Pedicularis, Alyssum persicum, Erysimum persepolitanum, neuen Traganth-Arten, und diese eigentlich „alpinen" Gattungen von Blütenpflanzen, im Sinne der Hochgebirgsvergleichung unter diesen Breiten, schliefsen die Höhenvegetation ab.

5. *Inner-Asien.* Seit langem haben sich diese Berichte mit den Resultaten zu beschäftigen gehabt, welche auch für die Flora des weiten innerasiatischen Reiches aus den vierfach wiederholten Forschungsreisen von Przewalsskij[210]) sich ergeben hatten. Immer war die wissenschaftliche Bearbeitung der heimgebrachten Sammlungen, welche allein den interessanten Vegetationsschilderungen wissenschaftliche Schärfe verleiht, dem Petersburger Akademiker Maximowicz zu verdanken gewesen, der auch zuerst i. J. 1884 (s. Jahrb. XI, S. 128, Anm. 107) ein auf die reicheren ihm durch die Hände gehenden Materialien gestütztes Gesamtbild der Flora von Tibet und der Mongolei entwerfen konnte. Derselbe widmete dem betrauerten Przewalsskij einen Nachruf[211]), und kaum zwei Jahre später müssen wir auch ihn betrauern; er starb im Frühling dieses Jahres. Seine letzte Lebensarbeit sollte auf dem hier bezeichneten Gebiete der asiatischen Florenkunde seine gröfste werden: in einer gleichzeitig veröffentlichten Doppelbearbeitung der Gefäſspflanzen sowohl von Tibet und dem Tangutenlande[212]), als von der Mongolei und dem westwärts sich anschliefsenden chinesischen Turkestan[213]) sollten die gesamten Herbarmaterialien von Przewalsskij und den übrigen russischen Reisenden dieser Gebiete zusammenhängend zu einer mit Illustrationen der kritisch gesichteten Pflanzenarten reich geschmückten Flora verarbeitet werden. Etwa ein Viertel der Arbeit ist auf 250 Quartseiten mit 45 Tafeln geschehen; es ist zu erwarten, dafs die fehlende Hauptmasse würdige Nachfolgerschaft in der Herausgabe finde.

Ein allgemeiner Teil von 18 Seiten dient im Band I (Tangutenflora) für den botanischen Leser zur Orientierung über Geographie des Landes und Klima nebst allgemeiner Florencharakteristik, welche letztere grofsenteils in meinen früheren Berichten (s. besonders Jahrb. XI, 126—128) schon gegeben ist. In der Mongoleiflora sind diese Hinweise bis auf den 2., noch nicht erschienenen Fascikel verschoben. Die Trennung nach den beiden Ländern erscheint in etwas gekünstelt, da sie es nötig macht, dafs bei dem starken Übergreifen von Arten in beide getrennt gehaltene Gebiete eine Wiederholung ihrer botanischen Beschreibung stattfindet. So enthält z. B. die Tangutenflora als Anfang 5 Clematis-Arten, von welchen 4 in der Mongolenflora wiederkehren, während die letztere noch 4 andere hinzufügt; solche Arten sind aber zahlreich zu finden. Es war wohl das Interesse daran, die nördlichen, an Sibirien grenzenden innerasiatischen Distrikte von den südlichen, dem Himalaya vorgelagerten und im Kuku-noor-Gebiet mit dem inneren China zusammenhängenden getrennt zu halten, welches den Verfasser zu dieser

210) Bericht über die vierte Reise s. P. M. 1889, Heft 1 u. 2; mit Karte. — 211) Acta horti Petrop. X, 675; P. M. 1889, Littb. Nr. 2021. — 212) Historia naturalis itin. Przewalskii; Pars botanica, Bd. I: Flora tangutica; 1889. — 213) Dasselbe Werk, Bd. II: Enum. plantarum in Mongolia &c. lectarum; 1889.

Zweiteilung bewog. Die „Flora tangutica" umfafst nämlich die westliche Provinz Kansu, geht dann südlich vom Altyn-tag nach Hochtibet über, nimmt auch die wenigen vom Karijagebirge gesammelten Pflanzenarten als einzige des nordwestlichen Tibets mit auf, und umfafst hauptsächlich die Arten des östlichen Tibets, die von Zaidam, dem Kuku-noor-Distrikt &c. bis zur Ostgrenze des ganzen, sich nur künstlich vom ostasiatischen Florenreich abtrennenden Gebietes. Eine wichtige pflanzengeographische Scheidelinie wird vom Verfasser betont, eine Diagonallinie in Tibet, nämlich vom Tangri-noor unter 31 ° N im Meridian von Lhasa nach Nordosten durch die Wüste Odon-tala und so vielleicht in der Richtung auf den Nan-schan verlängert: nach Westen zu wird diese Linie nicht von der tangutischen Flora im engeren Sinne überschritten, während die westlich derselben die Bestände bildenden tibetanischen Arten recht wohl auch weiter nach Osten vordringen; die Scheide wirkt also mehr als Westgrenze wie als Ostgrenze, scheint aber im innerasiatischen Florenreich den Rang einer wirklichen Florengebiets-Scheide zu bewahren, so dafs ersteres um ein eigenes Gebiet, das der *„Flora tangutica"* im engeren Sinne, zu vermehren sein würde. Erst an der Ostgrenze des letzteren beginnt das „ostasiatische Florenreich".

6. *Sibirien.* Ditmars Reisewerk über Kamtschatka [214]) bringt über diese interessante Halbinsel floristische Beiträge, über welche das nächste Jahrbuch zu berichten haben wird. Herder setzt seine monographischen Bearbeitungen der sibirischen Flora fort (s. Jahrbuch X, 167, und XIII, 333). Koslowsky veröffentlicht in russischer Sprache Materialien zur Alpenflora Sibiriens [215]).

7. *Mandschurei; China, Japan.* Eine wertvolle Bereicherung bildet die von Miyabe verfafste *Abhandlung über die Kurilenflora [216]).

Eine klimatische Skizze geht voran und enthüllt die winterliche Härte, indem vom November bis April oder Mai Schnee und Eis auf den Kurilen herrschen; naturgemäfs ist die Verschiedenheit zwischen dem Nord- und Südende der ganzen Gruppe beträchtlich, aber noch nicht durch genaue Zahlen belegt; nach Angaben der Schiffer sollen die nördlich von Urup liegenden Inseln stete Schneedecke behalten (in welcher Meereshöhe?). Unter der Gesamtflora von fast 300 Blütenpflanzen und 18 Gefäfssporenpflanzen sind 5 Gattungen mit 6 Arten Coniferen, 4 Gattungen mit 6 Arten Orchideen, 16 Ericaceen, Compositen mit 30 Arten die zahlreichste Ordnung, nach ihr die Rosaceen. Geht schon aus dieser Statistik der nicht etwa „subarktische" Florencharakter, den man nach Lage und Klima im Winter erwarten könnte, hervor, so noch mehr bei dem genaueren Vergleich der Verbreitung der Florenelemente, welche weit mehr zum ostasiatischen Charakter Japans hinneigen als zu den circumpolaren Sippen. Ganz allgemein verbindet daher diese Inselgruppe Japan mit Kamtschatka und hat wohl nicht als Wanderungsbrücke des arktischen Florenelements nach Süden gedient, besitzt aber einige sonst in Japan fehlende nordpacifisch-verbreitete Gattungen (Parrya, Claytonia, Dodecatheon &c.). Endemisch ist vielleicht eine Prunus-Unterart (Prunus cerasoides *kurilensis); eine der interessantesten, bisher schlecht bekannt gebliebenen Arten ist Bambusa (oder Arundinaria) kurilensis; zwei andere Endemismen erscheinen zweifelhaft.

Zwei wichtigere Einzelsammlungen von Reisenden sind in Petersburg und in Paris in Arbeit genommen: Maximowicz gab den ersten Teil der von Potanin auf seiner Expedition 1884/86 von Tientsin in Tschili und Schansi, Ordos und Amdo (westliches Kansu, Tangutenflora), Tibet und zurück nach Sze-tschuan gesammelten Pflanzen [217]) heraus, welcher bis zu dem Grade wie die Przewalkijsche

---

214) Reise u. Aufenthalt in Kamtschatka 1851—55, Petersb. 1890, Bd. I. — 215) Mem. Naturf. Ges. Kiew XI, 1. — 216) Mem. Boston Soc. Nat. hist. IV, 203 (1890); mit Karte. — 217) Acta horti petropolitani XI, 1.

Flora gediehen ist. Franchet begann die reichen Sammlungen von Delavay zu einer illustrierten Flora auszuarbeiten[218]).

Eine Monographie von Mayr über die japanesischen Nadelhölzer verdient bei der Reichhaltigkeit dieser Inselflora daran, Beachtung[219]).

8. Alaska, Kolumbia und Kanada. J. Macoun hat Fortsetzung und Ergänzungen zu seinem kanadischen Florenkatalog[220]) geliefert, wodurch derselbe stets mehr den Charakter eines unentbehrlichen Quellenwerkes annimmt (vergl. Jahrb. XI, 130, und XIII, 335).

Es sind nunmehr die Bearbeitungen aller Gefäfspflanzen der Dominion, an Zahl 3054 Arten spontanen Charakters, unter diesen 99 gefäfsführende Sporenpflanzen, bis auf die schon jetzt zahlreich eingelaufenen Nachträge vollendet. Mehr als 150 Arten werden in dem Supplementheft der eben angegebenen Zahl schon hinzugefügt und weitere werden sicher folgen; der Artenreichtum der Dominion ist daher einem entsprechenden Stücke europäischen Gebietes ziemlich gleich, eher allerdings kleiner als gröfser, trotz der bekannten Mannigfaltigkeit der Waldbaumarten. — Da nunmehr noch die Bearbeitung der Moose und Thallophyten folgen soll, so ist Pearsons erste Zusammenstellung der Lebermoose[221]) mit Freude zu begrüfsen. — Bei der rüstigen Durchforschung des Landes mehren sich die Angaben über Verbreitung der Wälder, Vegetationsgrenzen, Kulturfähigkeit und Kulturgrenzen; in dieser Hinsicht sei auf die Litteraturangaben und Auszüge an anderer Stelle[222]) verwiesen.

Die von Dawson geführte Yukon-Expedition hat besonders wichtige Grenzlinien einzelner Waldbäume in genaueren Einzelheiten geliefert.

In einem vielgelesenen deutschen Berichte darüber[223]) scheint eine Verwechslung der Baumbenennungen stattgefunden zu haben, welche nicht unbemerkt bleiben möchte. Es heifst daselbst: „Für die Baumvegetation bildet Dixon Entrance unter 54° N. eine bemerkenswerte Scheidelinie. Nördlich von diesem Punkte ist der Wuchs der Bäume ein weniger üppiger und marktfähiges Holz findet sich seltener. Die rote Ceder (Thuja gigantea) findet sich in gröfserer Zahl nicht nördlich von der Mündung des Stikine; auch ist dieselbe ausschliefslich auf die Mündung dieses Flusses beschränkt und geht das niedere Flufsthal nicht hinauf." Die Thuja gigantea führt aber den kolumbischen Namen „Western white Cedar", und unter der westlichen roten Ceder ist immer, und nach J. Macouns ausdrücklicher Erklärung Juniperus occidentalis, die Vertreterin der östlichen viel bekannteren J. virginiana, zu verstehen, ein empfindlicherer Baum. Die „Yellow Cypress", also Thuja excelsa oder Chamaecyparis nutkaënsis, erreicht selten Sitka und findet sich nicht mehr in den inneren Teilen des Lynn-Kanals. Als sehr bedeutend werden die Gegensätze zwischen Küsten- und Binnenklima geschildert, welches letztere schon 130 km von der Küste entfernt zur vollständigen Herrschaft gelangt. Daher erklärt sich die Schmalheit des Küstensaumes, welchen die kolumbische Flora in ihrer nördlichen Verlängerung einnimmt. — Eine spezielle Pflanzenliste der 1888 in Alaska gesammelten Pflanzen hat Vasey[224]) herausgegeben, ebenso Towler[225]) eine Abhandlung für die arktische Flora von Neu-Braunschweig. Eine längere Abhandlung über die Flora vom Lake Superior-Gestade und der Michigan-Halbinsel von Hill[226]) kommt über botanische Einzelheiten nicht weit hinaus.

---

218) Plantae Delavayanae, Paris 1889 u. flgd. — 219) Monographie d. Abietineen des Japan. Reiches; 104 SS. 4° (1890). — 220) Catalogue of Canadian Plants, Part V. Montreal 1890. — 221) List of Canadian Hepaticae; Geol. and nat. Hist. Survey of Canada. Montr. 1890. — 222) P. M. 1889, Littb. Nr. 1437^b u. 1463; 1890, Nr. 737^b; 1891, Nr. 1457. — 223) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 279. — 224) Proceed. Nat. Mus. XII, Nr. 772. — 225) Proc. and Transact. R. Soc. Canada V, Montreal 1888. — 226) Bot. Gazette XV, 140.

9. Mittleres Nordamerika. Das interessanteste Werk aus dem ganzen Gebiete ist das von Mayr herausgegebene über die Waldungen von Nordamerika, ihre Holzarten, deren Anbaufähigkeit und forstlichen Wert für Europa und Deutschland [227]. Auf eigener Durchreisung des Landes sind die hier niedergelegten Beobachtungen entstanden, der Vergleich mit anderen Floren hat ihre Bedeutung verstärkt, das Eingehen auf allgemeine Verhältnisse des Landes, auf die klimatischen Bedingungen des Waldes sichert die wissenschaftliche Grundlage, die Tafeln den Gebrauchswert.

Unter Hinweis auf mein früheres Referat [228]) möge noch besonders eine andere Besprechung des Werkes von Brandis [229]) hier hervorgehoben werden, weil dieser ausgezeichnete Kenner des Forstwesens in Naturländern nicht nur einige Punkte in der Auffassung von Mayr verbessert, sondern auch unter Zuhülfenahme der Fundamentalarbeiten von Sargent eigene Ideen darin entwickelt hat. Ersteres gilt besonders in der Zurückweisung des Satzes, es fehle eine winterkahle Vegetation in der eigentlichen tropischen Region stets, da es keinen Wechsel der Jahreszeiten gäbe, wobei übrigens die Auffassung von Mayr wohl hauptsächlich auf den Begriff der „eigentlichen" Tropenregion sich gründet. — Von allgemein florenstatistischem Interesse ist folgende Zusammenstellung von Brandis: Das Areal der Union mit Alaska beträgt 927 Millionen ha, das von Europa 971 Millionen; nach Norden gehen beide gleichweit, nach Süden die Union weiter, was mit in Anrechnung zu bringen ist. Die Zahl der in Europa einheimischen Baumarten beträgt 158 (in 52 Gattungen), die der nord-amerikanischen nach Sargent 412 (in 158 Gattungen). Die Union hat also so viel Baumgattungen, wie Europa Arten. Die amerikanischen Arten gliedern sich in folgender Weise:

Atlantisches Gebiet . . .	176	Rocky Mountains und mittleres Gebiet in deren Umkreis .	46
Pacifisches Gebiet . . .	107		
Gemeinsam in beiden . .	10	Tropische Arten (Florida) . .	74

Die tropischen Arten Floridas, der antillanischen Flora zugehörig, haben in Europa natürlich kein Analogon; auch ist zu erwägen, dafs der gröfsere Reichtum in Nordamerika durch die Zusammendrängung einer viel reicheren Gliederung des Landes auf kleinerer Grundfläche sich erklärt. Europa ist streng genommen nur mit dem pacifischen Gebiete Nordamerikas zu vergleichen, das mittlere Gebiet liegt in weit gröfserer Ausdehnung in Innerasien, das dem atlantischen Nordamerika entsprechende in Ostasien. Die 10 gemeinsamen Arten, eine aufserordentlich geringe Anzahl, sind folgende: Betula papyrifera, Populus tremuloides und balsamifera, Picea alba, welche 4 Arten alle zum Gebiet der nordischen Flora in Amerika gehören; dann Pirus sambucifolia, Crataegus tomentosa, Salix nigra, longifolia, amygdaloides, endlich Juniperus virginiana. Folgende Gattungen der Union, welche jetzt zu deren besonderer Bereicherung gegenüber Europa gehören, sind in Europa aus dem Tertiär mit mehr oder minder grofser Sicherheit bekannt: Gymnocladus, Hamamelis, Liquidambar, Planera, Carya, Chamaecyparis, Taxodium, Sequoia, und von den Kiefern die Sektion Taeda. Brandis führt dann 6 Arten an, welche die Union, und zwar nur die atlantischen Staaten, mit Europa gemeinsam besitzt, und welche hier nur südlich der Alpen vorkommen, während sie in Nordamerika ziemlich weit in die Region kalter Winter hineingehen; diese 6 Arten gelten bisher nicht als identisch und sind auch wenigstens mit schwächeren Formen hüben und drüben repräsentativ: Cercis canadensis (in Europa C. Siliquastrum), Diospyros virginiana (in Europa D. Lotus), Celtis occidentalis (in Europa C. australis), Platanus occidentalis (in Europa P. orientalis), Ostrya virginica (in Europa O. carpinifolia), Castanea americana (in Europa C. vesca). Andere Vergleiche bringt Brandis noch inbezug auf die Kieferverbeitung in den südlichen Vereinsstaaten und im Himalaya &c. — Der Waldzerstörung widmet auch Mayr bedeutende Schilderungen in seinem Werke; auf dieselbe geht Kefsler [230]) gleichfalls nach eigenen Studien

[227]) München 1890, 8°, mit Taf. — [228]) P. M. 1890, Littb. Nr. 708. — [229]) Verh. Naturh. Verein Bonn 1891, S. A. aus Bd. 47. — [230]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1890, S. 299; auch Danckelmanns Forstzeitschr. 1889 u. 1890.

näher ein. Er sowohl als Dieck[231]) widmen der Heimat und den geographischen Rassen der Douglasfichte (Pseudotsuga Douglasii), von welcher eine nordische, in Oregon heimische (in Deutschland akklimatisationsfähige) und eine südlichere Rasse oder Unterart zu unterscheiden zu sein scheint, längere Besprechung.

Den früher besprochenen allgemeinen Untersuchungen von Vasey über die Grassteppenflora der mittleren und westlichen Union (Jahrbuch XIII, 336) ist der Anfang einer ausführlichen systematisch-floristischen Arbeit[232]) über denselben Gegenstand gefolgt, welche zugleich von hohem ökonomischen Werte für die betreffenden Gebiete sein wird. Nach Vollendung der jetzt unter Arbeit befindlichen Gräserflora wird eine zweite für die pacifische Abdachung der Union folgen. Die Tafeln geben Habitus und botanische Charaktere, erleichtern mithin die allgemeine Kenntnis der Prairiegräser.

Über den Charakter der Flora von Jowa schreibt Hitchcock eine kurze Note[233]), und Evans (s. oben Abschn. III, Citat Nr. 357) bringt die Bestände der Flora von Kentucky in Beziehung zu dem geologischen Substrat.

Der Verfasser macht den Fehler, anstatt die Bodensorten nach ihrem Mineralgemenge, wie es chemisch und physikalisch auf die Pflanzen wirkt, einzuteilen, sie nach dem zugehörigen geologischen Horizont zu benennen und die Charaktere nur kurz anzudeuten. Doch erfahren wir, dafs Juniperus virginiana auf reinem Kalk („Birdseye“) die Bestände ganz allein und mit Ausschlufs anderer Bäume bildet. Auf einem Kiesel-Kalkstein gedeiht Fagus ferruginea mit Quercus alba am besten, Qu. obtusiloba überall in leichtem Sandboden, Qu. nigra und coccinea auf den schweren Kalkböden der Karbonschichten.

Von den übrigen, sehr zahlreichen lokalfloristischen Arbeiten sind nur noch einige texanisch-kalifornische und nordmexikanische aus dem Grunde hervorzuheben, weil hier die wesentlichsten Förderungen der noch nicht erschöpfend durchforschten Floren nach Artlisten zu suchen sind und der Anschlufs der tropischen Florenelemente geographisches Interesse besitzt.

So hat Britton[234]) Beiträge zur Flora von Texas und Arizona geliefert. Eine grofse Anzahl solcher Arbeiten rührt von Greene[235]) her, welcher einzelne Familien und Lokalfloren des Staates Kalifornien behandelt. Derselbe Schriftsteller hat auch das von Kellogg mit grofsem Fleifs begonnene, aber wegen dessen Ablebens unvollendet gebliebene Bilderwerk über die westamerikanische Eichenflora zu Ende geführt[236]). Der Flora von Niederkalifornien und dem gegenüberliegenden Distrikte Mexikos sind ferner eine Reihe kleinerer Sammlungs-Bearbeitungen von Vasey und Rose wie von Coulter[237]) gewidmet, ebenso von S. Watson aus Nordmexiko[238]), und eine längere Arbeit von Brandegee[239]) erläutert die Flora der Magdalena-Bai-Gegend der kalifornischen Halbinsel, geschmückt mit einer Kartenskizze der von der San Francisco-Akademieexpedition durchzogenen Halbinsel, Abbildungen neuer Pflanzenarten und Habitusbildern stachliger Kaktusgruppen.

---

[231]) Humboldt 1889; Danckelmanns Forstzeitschr. 1890. — [232]) Grasses of the Southwest, I. Washington 1890. — [233]) Bot. Gazette XIV, 127. — [234]) Transact. New York Acad. Sc. VIII, Nr. 4; IX, 181. — [235]) Pittonia, Bd. I u. II; Californ. Acad. of Sc., Bd. II. (Siehe Bot. Jahrb. Syst. XI, Littb. S. 168.) — [236]) Illustrations of West American Oaks, 2 Teile in 4°. San Francisco 1889—90. — [237]) Enthalten in den Contributions from the U. S. National-Herbarium Nr. I—III (1890). — [238]) Proceed. Amer. Acad. Arts and Sc. XXV: Contrib. to Americ. Bot., Nr. XVII (1890). — [239]) Plants from Baja California 1889; Proceed. Cal. Acad. Sc., 2. Reihe Bd. II, 117.

In meinem „Handbuch der Pflanzengeographie" habe ich diese ganzen Distrikte unter dem Namen einer mexikanischen Übergangsregion an die Nordgrenze des amerikanischen Tropenreiches gesetzt, dem sie sich schon durch die Mangrovenvegetation der Küste beim Betreten des Landes anschliefsen. Beim genaueren Bekanntwerden der Flora zeigt sich jetzt, dafs der tropische Charakter im strengen Sinne geringe Ausprägung besitzt, während der bis nach Arizona und Neu-Mexiko ausgeprägte mittelamerikanische Xerophytencharakter überwiegt. Gilia, Bigelowia, Hosackia, Eriogonum &c. sind neben den überwiegenden Cactaceen ungemein zahlreich. — Eine von Vasey und Rose bearbeitete Sammlung Palmers aus La Paz unter 24° N. der kalifornischen Halbinsel bestätigt dies durch die vorgenommene Auszählung der Verbreitungsareale, indem von den dortigen 143 Blütenpflanzen-Arten (darunter 14 neue Spezies!) 88 bis zum mittleren und nördlichen Kalifornien vordringen, 57 in die südlichen Vereinsstaaten (besonders des Ostens), 77 zugleich dem engeren mexikanischen Gebiete angehören, aber nur 10 nach dem tropischen Centralamerika und nur 8 nach Südamerika gehören.

In einem kurzen, aber inhaltsreichen Urteil * über die Beziehungen der mexikanischen Flora zu der der Vereinigten Staaten hat Sereno Watson diesen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen eine neue Richtung gegeben[240]), indem er zeigt, dafs die eigentliche mexikanische Xerophytenflora, deren Nordgrenze er am Koloradoplateau unter der mittleren Breite von 35° N. festsetzt, einheitlich über das ganze Territorium zwischen dem Golf und dem Stillen Ocean, sich weit mehr nach den atlantischen Staaten der Union, als nach der pacifischen Abdachung, weit gen Norden verbreitet hat.

II. Tropische und australe Floren.

10. Sahara-Arabien. Von Schweinfurths botanischer Reise in Yemen werden nach den kurzen vorläufigen Bemerkungen[241]) wertvolle Resultate zu erwarten sein, da er die Succulentenflora weit die von Sokotra übertreffend gefunden hat.

Schweinfurths Standquartier befand sich in Menacha, etwa 50 km von der arabischen Westküste entfernt, welche er bei Hodeida erreicht hatte. In der unteren Gebirgsregion mit Salvadora und Cissus, im Februar blühendem Adenium-Buschwalde und Acacia Unguis cati wurden die Sykomore und Mimusops Schimperi („Lebach" genannt) wild angetroffen, welche Pflanzen wegen ihrer Beziehungen zur altägyptischen Kultur besonders bemerkenswert sind. — Menacha selbst liegt bereits über der Baumregion; „wenig Gesträuch, moosige Abhänge mit Rasenpolster bildenden Pflanzen".

Aus demselben Distrikte liegen schon die vortrefflichen Florenskizzen und Bereicherungen der systematisch genauer durchgearbeiteten Pflanzenliste von Deflers[242]) vor, über deren Wichtigkeit Schweinfurth berichtet hat[243]).

Das Werk ist mit Formationsangaben, so wie sie im Journal niedergeschrieben wurden, durchsetzt und zeigt in lehrreicher Weise den Aufstieg aus der Küstenebene bei Hodeida nach dem ca 2300 m hoch gelegenen Menacha und nach Sana (Karte s. P. M. 1886, Taf. I), an welchen beiden Orten der Reisende hauptsächlich botanisierte und dabei eine Menge neuer Arten auffand, während im übrigen grofse Übereinstimmung mit Abessiniens Flora beobachtet wurde. Gemein und

240) Proceed. Amer. Assoc. for the Adv. of Sc. XXXIX, 291 (1890). — 241) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 226; ferner Rapports entre l'Arabie et l'anc. Égypte &c. 14 SS. Genf 1890. — 242) Voyage au Yemen; Journal d'une Exc. bot. en 1887. Paris 1889. — 243) P. M. 1890, Littb. Nr. 5.

Bestände bildend sind in der Küstenebene besonders zwei Gräser: Panicum turgidum und Aeluropus mucronatus, letzteres Gras eine in vier Arten vom Orient und Inner-Asien bis Indien und Arabien verbreitete Festucacee, deren Areal den Rahmen anzeigt, in welchem sich so viele der Wüstensteppenpflanzen der Alten Welt allein bewegen; zu diesen Gräsern gesellen sich noch häufig Indigofera Burmanni und Calotropis procera mit Cissus, Blepharis, Crozophora &c. Bei Menacha herrschen die Bestände der nordafrikanisch-arabischen Hochgebirgsregion, unter denen besonders eine wundervolle Amaryllidee: Crinum yemense, ihre grofsen weifsen Glocken an Schluchten entfaltet, zusammen mit Primula verticillata, Bulbine und Haemanthus abyssinicus &c. Die kaktusähnlichen Wolfsmilche sind schon 1000 bis 500 m tiefer zurückgeblieben, jedoch befindet sich Euphorbia officinarum in der Umgebung von Sana 2600 m hoch, niedere (1 dm), dicht aneinandergedrängte halbkugelig-rasige Büschel zwischen den eruptiven Gesteinsblöcken bildend. (Beachtenswert ist die Variationsfähigkeit dieser Art in Hinsicht ihres Wuchses, da sie in günstiger Lage mit $^1/_2$ m dickem und 5 m hohem Stamme vorkommt.) Aus der Umgebung von Soma werden die mannigfaltigen Kulturbäume, unter denen sich Morus nigra auszeichnet, mitgeteilt; noch mehr über die spontane Flora. Unter den Halbsträuchern der Vulkangerölle zeichnet sich hier besonders die Composite Euryops arabicus aus, verwandt mit dem abessinischen Eur. pinifolius, dessen man sich zum Extrahieren eines giftig wirkenden, schwarzen Saftes bedient; er gleicht mit seinen starren Nadelblättern den Sämlingen von Fichten. Mit ihm gesellen sich Scabiosa frutescens, Otostegia arabica, Salvia palaestina, Aërva lanata, Euphorbia Bottae u. a. Als besonders interessante Einzelheiten sind hier noch Pittosporum abyssinicum aus 2400 m Höhe. ein abessinisches Pelargonium multibracteatum, in gleicher Höhe bei Menacha gesammelt, Geranium simense, und eine neue Art yemense &c. zu nennen. In den tiefern Regionen (600--800 m) auf der Rückreise nach dem Süden traten die xerophytisch-subtropischen Gebüsche vom Jujubenstrauch (Zizyphus Spina Christi) mit Acacia tortilis und Seyal, Salvadora persica und Ficus auf; in dieser Region wurde auch eine neue Malpighiacee: Aspidopteris yemensis, eine Reihe von Grewia-Arten, von Burseraceen die beiden Balsamodendron-Arten (Opobalsamum und Myrrha) gefunden, über deren Benutzung zum Myrrhengewinn, gerade so wie über die Kaffeekultur (S. 143) und den Kätstrauch (S. 121), interessante Mitteilungen folgen. Verfasser erklärt Coffea arabica ebenfalls für eingeführt im Yemen, sein wahrscheinliches Vaterland als Harrar und Galla-Land.

11. Tropisches Afrika. Dove[244]) hat die * Kulturzonen von Nord-Abessinien in Rücksicht auf Klima und natürliche Vegetationsbedingungen kritisch gesichtet. Es erscheint als ein plausibler Grundsatz, klimatische Linien (wenn auch in theoretischer Ableitung) einer solchen Einteilung zu Grunde zu legen, wie es hier geschehen: Untere Region (Qolla) bis 1800 m, begrenzt durch die Isotherme der Jahrestemperatur von 20° C.; mittlere Region (Woina-Dega) bis zu der Isotherme 20° C. des wärmsten Monats; obere Region (Dega) über dieser, etwa 2400—2500 m hoch gelegenen Linie, in welcher die eigentliche kulturlose „Alpenzone" nur als Unterabteilung aufgefafst ist. Eine Aufsuchung zusammenfallender Formationsgrenzen erscheint nützlich.

Von Interesse sind die Auseinandersetzungen Doves über die Hochsteppe in der mittlern Region, in dem zwischen dem nordöstlichen Gebirgswall und dem Hochgebirgsland von Semien gelegenen Teil von Tigre, deren Formationsstütze in dem Auftreten vorherrschender Zwiebel- und Dornbuschgewächse gesucht wird. Die auffallende Waldarmut der mittlern und obern Region wird auf Entwaldung zurückgeführt. Mit einer gewissen Zaghaftigkeit tritt Verfasser den von Grisebach ausgesprochenen Ansichten entgegen, obwohl bekannt ist, dafs Grisebach in seiner

244) P. M. 1890, Erg.-Heft Nr. 97.

„Vegetation der Erde" oft zu etwas gezwungenen Erklärungen greifen mufste, weil die damaligen Unterlagen weder so vollkommen wie jetzt, noch auch der allgemeine Zustand sicherer Beurteilung so hoch entwickelt war wie zwei Jahrzehnte später. Nicht in solchen gelegentlichen, nicht auf Grisebachs eigene Erfahrungen gestützten Bemerkungen desselben sollte der Nachdruck seines bekannten Werkes gesucht werden, sondern nur in dessen grofsen Grundzügen.

Die zahlreichen afrikanischen Expeditionen fördern die floristischen Kenntnisse gleichwohl nur in geringem Mafse, da sie zu sehr vereinzelte Bemerkungen, und diese oft nicht genügend systematisch gesichert, über einzelne beobachtete Pflanzen bringen, und da solche Reisen, denen eine wissenschaftlich-botanische Ausarbeitung folgt, selten sind. Als eine der letztern ist die von Büttner nach dem Kongo und Quango[245]) zu nennen.

Die von ihm mitgebrachten Pflanzensammlungen[246]) enthalten eine Reihe neuer Arten, Holzgewächse und Kräuter, zumal aus den Ordnungen der Rubiaceen und Acanthaceen. Auch eine wehrlose neue Art von Zizyphus, verwandt mit Z. Spina Christi, befindet sich darunter. — Die Moose vom Kilimandscharo hat Müller (vgl. Jahrb. XIII, 339, Anm. 302) erneut bearbeitet[247]) und die Zahl der neuen Arten noch bedeutend vermehrt. Mit solchem „Endemismus" kommt man allerdings nicht weit; es handelt sich darum, die Verwandtschaft festzustellen. —

Folgende Reiseberichte enthalten floristische Hinweise von Belehrung für das Landschaftsbild: Meyer[248]) gibt als Regel für Ostafrika, und Usambara im besondern, welches Baumann kartographiert hat[249]), dafs diejenigen Distrikte, welche einzig die Niederschläge der tropischen Regenzeit mit darauffolgender regenloser Trockenzeit empfangen, keinen Wald, sondern nur Savanne oder Steppe tragen, dafs der Wald dagegen aufser der Regenzeit noch andre Niederschläge oder Grundwasser erfordert. Infolge feuchter Seewinde ist daher das südliche Usambara von herrlichem Tropenwald bedeckt. — Gegen Stanleys Waldabschätzung verhält sich Meyer skeptisch. In einer aufserordentlich durchsichtigen Kritik von den wissenschaftlichen Ergebnissen der Stanleyschen Afrika-Durchquerung hat Ratzel[250]) alles das zusammengestellt, was über die Ausdehnung und den Formationscharakter des Tropenwaldes, seine scharfe Grenze gegenüber der Savanne und seine natürlichen Bedingungen nach den Reiseberichten bis jetzt sicher festzustellen ist, — eine mühsame Arbeit, welche zeigt, wie die vielen Brosamen grundlegender, aber sehr zerstreuter Beobachtungen sich wissenschaftlich nutzbringend verarbeiten lassen. — Den Charakter der ostafrikanisch-äquatorialen Pflanzenwelt zeichnet Meyer sorgfältig in seinem Reisewerke[251]), Schmidt die Bodenverhältnisse[252]). In den „Reisebildern aus Liberia" schreibt Büttikofer[253]) unter Kap. V ein Bild der dortigen Formationen und in Bd. II, Kap. IV ein solches für die Landesprodukte. Weitere Notizen bringen Vorträge von Staudinger, Zintgraff, Kling[254]) und von Knothe[255]).

12. Südliches Afrika. Die Botanik des deutschen Südwest-Afrika vom Orangeflufs im Süden bis zum Kunene im Norden ist durch die Erfolge mehrerer naturforschender Expeditionen stark gehoben, insbesondere durch die *Arbeiten von Dr. Hans Schinz, welcher,

245) Mitt. d. Afrik. Ges. in Deutschl. V, Heft 3 (1889); P. M. 1889, S. 206. — 246) Abh. d. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXXI, 64; XXXII, 35. — 247) Flora 1890, S. 465. — 248) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 84. 212; 1890, S. 90. — 249) Ebenda 1890, S. 71—72; P. M. 1889, Taf. 3 u. 16. — 250) P. M. 1890, S. 281. — 251) Ostafrikanische Gletscherfahrten, Leipzig 1890. — 252) P. M. 1889, S. 81. — 253) Reisebilder aus Liberia, 2 Bde 8° (1889). — 254) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 250. 463. 531; 1890, S. 210. 348. — 255) P. M. 1890, Heft II, Tafel 4.

ein geborner Schweizer, an der von Pohle geleiteten Expedition nach Lüderitzland teilnahm, durch die Umstände aber zu einer selbständigen, nordwärts gerichteten Forschungsreise veranlafst wurde, und aus dessen von ihm selbst in Berlin bearbeiteten Sammlungen eine wesentliche Bereicherung des Pflanzenkatalogs dieser Distrikte hervorgegangen ist[256]).

Darüber ausführlicher zu berichten, bleibt dem nächsten Jahrbuch vorbehalten, da kürzlich des verdienstvollen Forschers Haupt-Reisewerk erschienen ist, welches dem botanischen Charakter der durchzogenen Gegend so ausführlich wie möglich Rechnung trägt. Ein kürzerer Artikel des Verfassers in der „Fernschau" datiert schon von 1890. — Die Reisebeschreibung von Büttner[257]) behandelt dasselbe Gebiet, ausgestattet ist das Werk mit einer sehr übersichtlichen Kartenskizze der Bodenbedeckung nach Wüste, Wald- und Buschsteppenland: ebenso Schencks Vortrag über die Vegetation von Angra Pequeña[258]).

Über die Küstenvegetation von Britisch-Kaffrarien, gestützt auf sehr gründliche Exkursionen um East London (33° S.), verdanken wir Thode eine hübsche *Skizze[259]). Ist dieselbe auch in einigen allgemeinen Ableitungen, z. B. in ihren aus Grisebachs „Vegetation der Erde" entlehnten klimatischen Vergleichen, welche sich zumal auf so gründliche Arbeiten wie Doves südafrikanische Klimaprovinzen zu stützen hätte, etwas veraltet, so sind die vom Verfasser gelieferten Formationsstudien und systematischen Vergleiche originell und wertvoll.

Es sei vorausgeschickt, dafs nach Dove der in Rede stehende Küstenstrich etwa 18° C. Jahresmittel und bis 90 cm Regenhöhe hat, welche nach Osten zu, dem Gebirge aufwärts folgend, abnimmt; Thode hat allein diese Küstenterrasse, welche von East London aus etwa 30 km landeinwärts reicht, genauer untersucht. Wolkenlos wölbt sich auch hier über der winterlich dürren Landschaft vom Mai bis Juli der Himmel, klar und durchsichtig-trocken ist die Luft, die Grasflächen sind fahl, viele Sträucher stehen entlaubt und die immergrünen Gehölze sind bleicher; auch hier wird dann mit dem Eintritt der ersten Frühlingsregen die wunderbar schnelle Entwickelung beobachtet, und jeder Monat zeigt ein andres Bild. — Als Formationen skizziert Thode die Dünengebüsche mit ihren zum Teil aus Arten der Kapflora gebildeten Beständen, die Grasfelder aus Arten von Danthonia, Panicum und Eragrostis, welche weder die Höhe tropischer Savannen, noch die Weichheit mitteleuropäischer Wiesen zeigen, aber für die Viehzucht von Bedeutung sind; ein bunter Blumenteppich erinnert an die Prairien Nordamerikas, Liliaceen sind sehr häufig und relativ bedeutungsvoller als in der Kapflora; von Stauden fällt z. B. eine gesellige Umbellifere (Peucedanum Cynorrhiza) auf; einzelne oder gruppenweise über das Grasfeld verteilte Holzgewächse erinnern allerdings schon stark an den physiognomischen Charakter der Savanne. Die letzte Hauptformation sind die Waldungen, von jenem die Natalregion auszeichnenden süd- und tropisch-afrikanischen Artengemisch, in welchem als gröfster Baum eine Conifere (also ein australes Florenelement), das Outeniqua-Gelbholz Podocarpus elongatus mit 20—25 m Höhe und Umfang von fast 10 m, auftritt und der gemeinste Vertreter der „Tamarindenform" Schotia latifolia (Boerboom) ist. Die Charakterisierung der Flora als der eines Übergangsgebiets zwischen ostafrikanischen Tropen und kapensischem Wald- und Buschland wird durch Skizzierung des systematischen Charakters vervollständigt, eine Ergänzung zu Bolus' vortrefflicher Arbeit (s. Jahrb. XIII, 340).

---

256) Beiträge z. Kenntnis d. Flora von D.-Südw.-Afrika, in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, Bd. 29—31. — 257) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1890, S. 371. — 258) Ebenda 1889, S. 145. — 259) Bot. Jahrb. Syst. XII, 589.

13. Ostafrikanische Inseln.

Barons im vergangenen Bericht kurz erwähnte Reise hat zu der Bearbeitung einer ausführlichen Vegetationsskizze von Madagaskar geführt[260], zu welcher Baker[261]) die systematischen Bestimmungen lieferte. — Die Komoren-Reise von Schmidt ist durch ihre Vulkanbesteigung von Interesse[262]); die Vegetationsregionen werden mitgeteilt.

14. Indien. Allen übrigen voran sind Warburgs, hauptsächlich auf die Flora von Neu-Guinea gegründete *Arbeiten insofern, als sie das innere Verhältnis der weit ausgedehnten indischen Monsunflora-Gebiete zu einander berühren, zu nennen, welche sich aus einer allgemeinen Abhandlung[263]), aus Reisenotizen über Formosa[264]), ebenso über die Liukiu-Inseln[265]) und endlich aus der geographisch-systematischen Florenbearbeitung seiner im Neu-Guinea-Gebiet gemachten Reisesammlungen[266]) zusammensetzen. Die aus seiner umfassenden Florenkenntnis gewonnenen Ableitungen besitzen gegenüber den bisher gemachten statistischen Vergleichen einen ungleich höhern Wert, da sie die primäre Bergwaldflora in erster Linie berücksichtigen und die Strandvegetation wie andre weiter Verbreitung zugängliche Bestände mit viel leichterm Maſse messen. Von allgemeiner Bedeutung ist vor allem die Anschauung Warburgs über die Florenabsonderung im östlichen Malaiischen Archipel gegenüber Neu-Guinea, und ebenso von dieser groſsen Insel gegenüber den östlicheren pacifischen Inseln einer- und Australien anderseits, in Vergleich gebracht mit den durch Wallace eingeführten und mit Recht in ihrer hohen Bedeutung gewürdigten Trennungslinien zwischen Indien und Australien im weiten Sinne an der Makassar-Straſse. Das Hauptresultat von Warburg ist, daſs Neu-Guinea und die sich ihm eng anschlieſsenden kleinen Inseln als ein eigenes floristisches Gebiet (das *papuasische*) mit keinem andern so eng verwandt sind, als mit dem malaiischen Inselgebiet, daſs es bei diesem Vergleich ziemlich gleichgültig bleibt, ob zu den Vergleichen die Flora des westlichen oder des östlichen Malaiischen Archipels benutzt wird (mithin: daſs nicht etwa die hervorgehobene Verwandtschaft nur Neu-Guinea und die Molukken, Celebes &c. trifft), daſs aber dieses Florendokument durchaus nicht als im direkten Widerspruch mit den Angaben von Wallace stehend betrachtet zu werden braucht, sondern daſs das Alter der Wanderung resp. der Ablösung in den Beständen und die verschiedenen Einflüsse auf pflanzliche und tierische Ausbreitung genügende Erklärungsgründe liefern, ja daſs sogar mit den hier abgeleiteten phytogeographischen Resultaten diejenigen aus der Verbreitung niederer Tierklassen (im Gegensatz zu derjenigen der Säugetiere bzw. Vögel) sich decken.

---

[260]) Journ. Linn. Soc. Lond., Bot. XXV, 246. — [261]) Ebenda S. 294. 307. (Ref. in Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 91. — [262]) P. M. 1890, S. 13. — [263]) Flora des asiatischen Monsungebiets; Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte 1890. — [264]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 385. — [265]) Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1890. — [266]) Beiträge z. Kenntnis d. papuanischen Flora; Bot. Jahrb. Syst. XIII, 230 (1890—91).

Das papuasische Gebiet hat nach Warburg folgende Begrenzung: Ganz Neu-Guinea mit dem Luisiade- und Bismarck-Archipel, wogegen die Salomon-Inseln ebenso wie die Neuen Hebriden, deren Flora noch nicht genügend bekannt ist, wahrscheinlich ausgeschlossen bleiben müssen; die Admiralitäts-Inseln im Norden; die Insel Waigiu an der Nordwestspitze der Hauptinsel, wo also der Äquator die Gebietsgrenze bildet, ohne irgendwo überschritten zu werden; die westlichen Inseln bis Mysol, aber mit Ausschlufs von Ceram und der von hier nach Süden zu verlaufenden, ostwärts ausgebogenen Inselkette bis Timor-Laut, so dafs aber die an endemischen Formen reichen Key-Inseln zu Papuasien gehören; endlich die Linie durch die Torres-Strafse. Der Charakter dieses, der Hauptmasse nach sich an die Flora Malesiens anschliefsenden eigenen Gebiets beruht auf einer sehr starken Anzahl endemischer Arten, die etwa 27—28 Proz. der bekanntgewordenen ausmacht und von denen einzelne eigene Gattungen darstellen, welche letztern etwa 3 Prozent der ganzen Gattungszahlen betragen. Unter 753 von Warburg gesammelten Arten sind 206 hier endemisch; in ähnlichem Verhältnis stehen die Sammlungen andrer Forscher; es läfst sich aber vermuten, dafs die endemischen Arten an Zahl im Verlauf weiterer Forschungen im indischen Florenreich eher steigen als fallen werden, da sie zumeist in der einer gründlichen Untersuchung bei tropischen Reisen sehr schwer zugänglichen primären Waldflora aufgefunden sind. Aber auch unter den nicht endemischen Gattungen sieht Warburg eine gröfsere Zahl als solche an, welche in Papuasien ihr Hauptzentrum haben und nur in wenigen Arten in die umliegenden Gebiete ausstrahlen (Tapeinochilus, die Rubiacee Hydnophytum, Faradaya und Petraeovitex, beide zu den Verbenaceen gehörig, u. a.). Andre Gattungen sind hauptsächlich auf Malesien und Papuasien gemeinsam beschränkt, nämlich z. B. die Palmen der Gattung Metroxylon, dann besonders Myristica und Canarium. — Wie man sieht, fällt die im „Atlas der Pflanzenverbreitung“ angegebene östliche Grenzlinie von den Palmen Borassus und Corypha, welche die Philippinen nach neuern Untersuchungen einzuschliefsen hat, mit der Westgrenze von Warburgs Papuasien zusammen.

Die Schwierigkeit, einen Ausgleich zwischen Wallaces Meerstrafsen-Abgrenzung (für zwei als grundverschieden hingestellte Tierregionen) und den pflanzengeographischen Befunden in demselben Gebiete herzustellen, ist mehrfach von mir betont; im „Handbuch der Pflanzengeographie“ wurde eine neuere Lösung der Art versucht, dafs das grofse indische Monsun-Florenreich im weitesten Sinne in zwei einander von Nordwest nach Südost ablösende Florenreiche geteilt wurde, deren zweites (das „melanesisch-neuseeländische“) mit der von Wallace angegebenen Linie im Nordwesten abschlofs.

Mafsgebend für diese Auffassung war die Häufung der Anzeichen dafür, dafs auch schon in Neu-Guinea, Timor &c. die Tropenflora von einem neuen, südöstlichen Eigencharakter durchsetzt sei. Nicht nur hören manche westlich-indische Charakterformen dort auf — ich erinnere nur an die Dipterocarpeen und an Nepenthes —, sondern andere heben an, z. B. die Araucarien, besondere Formen der Proteaceen, von denen Warburg selbst in seiner neuen Gattung von Neu-Guinea Finschia ein neues Beispiel geliefert hat, da dieselbe mit der neukaledonischen Proteacee Kermadecia verwandt ist. Dafs Neu-Guinea als Wanderlinien-Station sowohl vom Nordwesten als vom Südosten her gelten mufste, erklärte viele gemeinsame Züge nach beiden Richtungen hin, die sich die Wage zu halten schienen: den thatsächlich nachgewiesenen Eucalyptus-Waldungen und Casuarinen hielten die Eichen die Wage, Rhododendren gehen über Neu-Guinea, ja sogar bis Nord-Australien &c. Damals waren mir leider Warburgs Darlegungen noch unbekannt, welche zwar an den genannten Thatsachen nichts zu ändern vermögen, doch, indem sie die Bedeutung derselben abzuschwächen versuchen, mit Nachdruck die Florenstatistik vorführen, nach welcher z. B. unter den 547 nicht im papuasischen Gebiete endemischen Arten seiner Pflanzensammlung 527 auch in Malesien gefunden sind, oder von 359 nicht endemischen Arten der Hollrungschen Sammlung 336 ebenfalls in Malesien vorkommen. Dies zusammen mit einer systematisch-verwandt-

schaftlichen Beurteilung der wichtigen endemischen Elemente rechtfertigt nach eben der Methode, welche ich selbst bei der Abgrenzung von Florenreichen anwende, vollkommen Warburgs Schlufs, dafs das papuasische Gebiet den nächsten Anschlufs an Malesien, also nach Westen hin, finde. Ob damit das melanesisch-neuseeländische Florenreich überhaupt gänzlich zu fallen hat, oder ob es in seiner Einschränkung weiterhin Bestand behalten kann, ist jetzt noch nicht zu übersehen. Nur auf zwei Analogien von Fällen, die aber zur Zeit auch noch nicht gelöst dastehen, sei hingewiesen: ein ähnlicher Florenwechsel von einander ablösenden selbständig erscheinenden Hauptgebieten tritt auch in der atlantisch-mediterran-orientalen Flora auf: — die Kanaren oder Marokko und Afghanistan, welcher Kontrast! Und dennoch hat man keine definitive Florenscheide festzustellen vermocht. Die zweite Analogie bieten die ostafrikanischen Inseln, sehr eigenartig jede Gruppe für sich, reich an Endemismen, von hauptsächlich tropisch-afrikanischem Charakter, aber in ganz anderer Ausprägung. — So beweist Warburg auch jetzt die Eigenartigkeit eines hauptsächlich auf Neu-Guinea beschränkten Florengebietes, welches im Säugetier-Charakter zur australischen Ländergruppe gehört, aber in Hinsicht der Flora gegen Australien und die östlichen pacifischen Inseln weit abgeschlossener erscheint, als gegen die westlich angrenzenden Molukken und Sunda-Inseln.

So kommt Warburg zu folgender Ableitung: „Da Papuasien eine grofse Masse malaiischer oder allgemein im Monsungebiet verbreiteter Gattungen und viele gemeinsame Arten der typischen Waldflora besitzt, welche den umliegenden Gebieten fehlen; da ferner malaiische Gattungen und Arten, welche nur schwer über das Meer wandern können (z. B. Quercus, Begonia) doch ihren Weg nach Neu-Guinea gefunden haben, so mufs Neu-Guinea ehemals, entweder ganz oder doch nur durch einen schmalen Meeresarm getrennt, mit Malesien Zusammenhang gehabt haben, ist also als die frühere Südostspitze des asiatischen Kontinents zu betrachten. Hing Melanesien und Australien, was ja an sich wahrscheinlich, in einer vergangenen Periode gleichfalls mit Papuasien zusammen, so müssen sich diese Verbindungen schon in sehr früher Zeit gelöst haben. Manche Beziehungen weisen ja in der That auf alte direkte oder indirekte (über Australien gehende) Verbindungen Papuasiens mit Neu-Kaledonien, Neu-Seeland und noch entferntere Ländergebiete hin. Ost-Malesien, aus geologischen Gründen als ein Gebiet mit merkwürdig wenig stabilen Verhältnissen anzusehen, würde in wechselnder Verbindung mit Papuasien gestanden haben, wodurch sowohl des letzteren Gebietes Hauptcharakter als auch Eigenart sich erklärt; die Molukken würden eine Art zusammengesetzten, entweder völlig oder nicht ganz schliefsenden Ventils bilden und dabei im Gesamteffekt retardierend wirken.

Den Ausgleich zwischen der hierdurch geschaffenen Floren-Entwickelungsidee und der „Wallaceschen Linie" findet nun endlich Warburg darin, dafs der gemeinsame Waldflorentypus in Malesia, Papuasia und im tropischen Ost-Australien nebst anliegenden pacifischen Inseln *älter* sei als die Säugetiergrenze bei den Sunda-Inseln. Zu einer Zeit, als auch noch Beuteltiere in West-Malesia lebten, existierte auch schon der Grundstock zum indischen Monsunwalde in weitestem Sinne. Wie sich die Papageien im Gegensatz zu den Beuteltieren eine weitere Verbreitung bewahrt haben, so auch der indische Monsunwald, welcher sich bei nicht erheblichem Klimawechsel erhalten konnte, während die Beuteltiere den vom Nordwesten anrückenden besser organisierten höheren Säugetierordnungen erlagen. Der Wald erlag erst da, wo das Klima den Zuzug fremder, in weit entfernten Florengebieten entstandener Organismen begünstigte, und in dieser Hinsicht ist die Florenscheide gegen die boreal-subtropischen Gebiete in Yünnan und Kaschmir

der Wallaceschen Linie analog. Wenn die letztere Scheide erst später in Wirkung trat, als der gemeinsame Tropencharakter in der Flora schon hüben und drüben herrschte, so brauchte sie sich auch in den Florengebieten nur sekundär wirkend zu äufsern, wie es auch wirklich der Fall ist. Eine mit Amomum verwandte Zingiberacee Tapeinochilus vergleicht Warburg den oft besprochenen Paradiesvögeln; doch erscheint sie ungleich mehr lokalisiert. Der stärkeren floristischen Scheide zwischen Papuasien und Nord-Australien mögen immer auch in der Tierverbreitung ähnliche Züge genau entsprochen haben, welche nur unter dem Gesamteindruck der jetzigen Lage der Verhältnisse weniger scharf hervortreten, wo uns der gemeinsame Besitz von Beuteltieren wichtiger scheint, als die Grenzen in den verschiedenen Familien dieser alten Restbestände; so sind ja z. B. Dendrolagus und Dorcopsis unter den Macropodiden-Gattungen auch auf das papuasische Gebiet beschränkt. Das verschiedene Alter der Papuasien von den umliegenden Gebieten abschneidenden Grenzen erklärt Warburg für eine von der Wallaceschen Scheidelinie ganz unabhängig zu erörternde Frage. Auf die Bedeutung der Tiefenkarte des Indischen Oceans, welche neuerdings bereichert ausgegeben wurde[267]), sei hingewiesen.

Unter den Lokalfloren im indisch-malesischen Gebiete ist zunächst Hemsleys Bearbeitung der vom General Collett im oberen Birma gesammelten Pflanzen[268]) von grofser Bedeutung; der Sammler hat den einleitenden Teil selbst geschrieben und den Vegetationscharakter in seiner Verschiedenheit vom unteren Birma auf den geringen Regenfall (30 Zoll gegen 100) begründet.

Unter den z. T. abgebildeten neuen Pflanzenarten sind die Repräsentanten boreal-subtropischer Gebiete mit denen der indischen Tropen gemischt. Seltsame Orchideen, riesige Lilium- und Rosa-Blüten, eine Lonicera mit 2 dm langen Blumenkronen zeigen den stark endemischen Charakter dieser noch fast ganz unbekannt gebliebenen Flora.

Clarke hat einen Florenkatalog mit vielen neuen Arten von einer Reise im centralen Assam zwischen Kohima und Muneypore[269]) bearbeitet. Ferner haben einige kleine Inselfloren erweiterte *Kenntnis gefunden und sind mit Rücksicht auf die Wanderungswege genauer studiert, nämlich die Lakediven durch Prain[270]), die Keeling- oder Cocos-Inseln durch Guppy[271]), und die südlich vom Westende Javas gelegene Christmas Insel durch Hemsley[272]).

Auffallend ist, dafs auf letzterer Insel unter 80 Gefäfspflanzen 6 neue Arten gefunden sind, während viele andere jüngere Formen von den malaiischen Hauptarten abweichen. Da Hemsley die Besiedelung dieser Insel durch Vögel und Winde geschehen annimmt, so müfste dieselbe schon in langer Periode gewirkt haben.

Über einige Spezialrevisionen tonkinesischer Ordnungen, nämlich Farne, Eichen und Gräser, berichten Baker, Drake del Castillo und Balansa; von 15 Eichen sind 7 Arten neu[273]). King, dessen grofse Revisionen von Ficus auf die Cupuliferen übergegangen sind (s. Jahrb. XIII, 342), bringt Materialien zur Flora der Malaiischen Halbinsel[274]).

---

267) P. M. 1889, Taf. 10. — 268) Journ. Linn. Soc. London, Bot. XXVIII. — 269) Ebenda XXV, 1; mit 44 Taf. Ref. siehe Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 86. — 270) Scient. mem. by med. officers of the army of India V, 47 (Calcutta 1890). Ref. B. J. Syst. S. 43. — 271) S. oben unter Nr. 360, u. P. M. 1890, Littb. Nr. 92. — 272) Journ. Linn. Soc. London, Bot. XXV. 351. — 273) Ref. in Bull. Soc. bot. France 1890, Revue bibl., S. 188—189. — 274) Journ. asiat. Soc. Bengal LVIII, T. 2.

Die biologischen Untersuchungen von Göbel und Karsten über die malaiische Strandvegetation sind in Abschnitt III besprochen. Eine andere biologische Untersuchung speziell aus diesem Florengebiet veröffentlicht Schimper über Schutzmittel des Laubes gegen Transspiration[275]). Sie greift zu den Strand- und alpinen Gewächsen auf Java, denen man zunächst vielleicht kein grofses Wasserbedürfnis beilegen würde, was sie aber doch schon durch ihre Struktur verraten, deren Zweckmäfsigkeit zu erweisen Arbeitsplan ist. So haben die Bäume der Mangrove meist dicke, fleischige Blätter mit sehr dickwandiger Oberhaut; bei Kultur ohne Salz werden sie dünnblätterig. Die niederen holzreichen Gebüsche und kleinen Matten auf den javanischen Berggipfeln von mehr als 2000 m Höhe, eine „alpine Savanne", verdanken ihr höchst eigenartiges Gepräge den Schutzmitteln gegen Verdunstung, um deren willen man sich in die mediterranen Maquis versetzt zu sein vorstellt. Hier tritt auch Leucopogon auf.

Aus dem *östlichen Malaiischen Archipel* und aus *Neu-Guinea* sind noch einige wichtige *Arbeiten aufser denen Warburgs zu nennen: Zunächst hat Beccari seine „Malesia" vollendet[276]).

Das vortreffliche, bilderreiche Werk führt in seinen durch ein Dutzend Jahre erschienenen Fascikeln ausführliche monographische Abhandlungen einzelner Ordnungen und Gruppen von Pflanzenfamilien vor, an deren Areale, Aufbau und Entwickelung eine Reihe theoretischer Betrachtungen angeknüpft werden, die sich allerdings oft stark in das Spekulative verlieren. Die Palmen haben aufsergewöhnliche Bereicherungen erfahren; doch stimmen in Hinsicht auf die Abgrenzung der Gruppen oft meine eigenen Erfahrungen nicht mit denen des Verfassers überein.

Die botanischen Rusultate der Gazellen-Expedition sind von Engler veröffentlicht[277]).

Formationslisten sind für Neu-Hannover beigefügt; Flufsufer, Bergwald, Bergsavanne.

Von grofser Bedeutung sind die Bearbeitungen der Hochlands-Pflanzen von Mac Gregors Expedition[278]) zum Owen Stanley in Neu-Guinea durch Baron F. v. Müller und der Hollrungschen Sammlung durch Schumann[279]).

Der Kürze wegen sei es erlaubt, auf die unten angeführten Referate zu verweisen. Die Florenlitteratur von Neu-Guinea setzt sich nunmehr hauptsächlich aus F. v. Müllers „Notes" und „Bergflora", Warburgs und Schumanns jüngsten Katalogen, und den älteren Arbeiten der Holländer, revidiert in den Annalen von Buitenzorg, nebst Beccaris „Malesia" zusammen. — Die Mt. Owen Stanley-Expediton ist in den „Mitteilungen" kurz geschildert[280]).

15. Pacifische Inseln (155° Ö. L.). In seinen *Untersuchungen über die Flora Polynesiens stellt Drake del Castillo[281]) Vergleiche zwischen den Fidschi- und Sandwich-Inseln nebst Ost-Polynesien an; er verwirft die Theorie eines ehemaligen Kontinents, welche Beccari in seiner „Malesia" wieder zu kräftigen versucht hat, wenngleich mit geringem Erfolge. Eine Arbeit von Zahlbruckner über die Flora von Neu-Kaledonien[282]) sammelt besonders die sehr

[275]) Sitz.-Ber. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1890, XL. — [276]) 3 Bände in 4°, Florenz 1890; Ref. des letzten Teils siehe Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 45. — [277]) Forschungsreise S. M. S. „Gazelle"; IV. Teil: Botanik. Berlin 1889. — [278]) Transact. R. Soc. of Victoria I, Teil II; Melbourne 1889. Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 652. — [279]) Flora von Kaiser Wilhelms-Land: Beiheft zu den „Nachrichten" 1889. Ref. P. M. 1890, Nr. 651. — [280]) P. M. 1889, S. 253; Transact. and Proceed. R. Geogr. Soc. Australasia VII, Teil 1, Okt. 1889. — [281]) Remarques s. l. Flore de la Polynésie &c., Paris 1870; Ref. P. M. 1891, Littb. Nr. 1358. — [282]) Annalen d. K. naturh. Hofmuseums Wien III, 271; Ref. Bot. Jahrb. Syst. XI, Littb. S. 49.

zerstreute Litteratur über diese interessante Insel, die noch immer kein botanisches Gesamtwerk besitzt. Nach Etheridge[283]) soll eine pleicostäne Landverbindung zwischen der Lord Howe-Insel und Neu-Seeland bestanden haben; der endemische Florencharakter macht dies nicht recht wahrscheinlich. Cheesemans „Flora der Kermadec-Inseln"[284]) bieten des Interessanten viel bezüglich der Vorschiebung neuseeländischer Typen; durch Auffindung der Palme Kentia Baueri hat die Norfolk-Insel einen ihrer interessantesten Endemismen verloren, der nun ein erweitertes insulares Areal besitzt.

Die Flora von *Neu-Seeland* hat durch Kirk ein wertvolles Handbuch zur Kenntnis der Waldbäume (mit Abbildungen von deren Zweigen) erhalten[285]).

Folgendes sind die hier geschilderten Bäume, deren Auszug zur Darstellung neuseeländischer Waldvegetation gegeben wird: Agathis (= Dammara) australis, Alectryon excelsum, Coprosma 3 Sp., Cyathodes acerosa, Dacrydium cupressinum Hauptnadelbaum und 6 andere Sp., Dracophyllum 2 Sp., Drimys axillaris, Dysoxylum spectabile, Elaeocarpus 2 Sp., Fagus 6 Sp., Hoheria populnea, Knightia excelsa, Leptospermum 2 Sp, Libocedrus Bidwilli und Doniana, Melicope 3 Sp., Metrosideros 5 Sp., Myrsine 2 Sp., Myrtus 4 Sp., Olea 4 Sp., Olearia 7 Sp., Panax 3 Sp., Phyllocladus 3 Sp., Pittosporum 3 Sp., Plagianthus 2 Sp., Podocarpus 7 Sp., darunter P. spicata und dacrydioides besonders wichtig, Pseudopanax 2 Sp., Sideroxylon costatum, Sophora tetraptera, Weinmannia 2 Sp. Die Tafeln sind in schwarzer Zeichnung hergestellt.

Colenso beschreibt neue Arten[286]) von Blüten- wie Sporenpflanzen, welche den Art-Endemismus noch beträchtlich zu heben scheinen.

Darunter befinden sich z. B. 4 Coprosma, 2 Dracophyllum und 7 Pimelea-Arten.

16. Australien. Müller hat eine 2. Ausgabe seines berühmten „Census"[287]) veröffentlicht, welcher in gedrängter Form die Verbreitung aller australischen Blütenpflanzen tabellarisch entwickelt. — Maiden hat die Nutzpflanzen des Landes für sich bearbeitet, samt ihren Nutzanwendungen[288]).

Von Einzelbearbeitungen sind folgende von Wichtigkeit: Bodenbedeckung und Kulturfähigkeit der Känguruh-Insel gibt Greffrath in Kürze an[289]), und schilderte ebenso die Musgrave-Kette nach Browns Reise i. J. 1889[290]). In Stirlings Physiographie der australischen Alpen[291]) ist auch die Pflanzenwelt mit behandelt. Zu den merkwürdigen Beobachtungen über die Verminderung des Quellenreichtums in Australiens Berg- und Hügelland durch Eucalyptus-Waldung fügt Abbott neue[292]) hinzu.

17. Tropisches und südliches Amerika. Die schon unter Abschn. III (Biologie) besprochene wichtige, in echt pflanzengeographischem Sinne geschriebene *Arbeit Schimpers über die Epiphyten-Vegetation Amerikas sei durch ein früheres Referat[293]) charakterisiert.

[283]) Lord Howe Island, Sydney 1889; Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 616. — [284]) Transact. N. Zealand Inst. XX, 151; Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 620. — [285]) Forest-flora of N. Zealand, Wellington 1889; Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 613. — [286]) Transact. N. Zeal. Inst. XXII, 449—493; Ref. Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 86. — [287]) Second System. Census of Australian plants I, Melb. 1889; Ref. P. M. 1891, Littb. Nr. 1243. — [288]) Useful native plants of Australia, Sydney 1889; Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 571. — [289]) P. M. 1889, S. 226. — [290]) Ebenda 1890, S. 249. — [291]) Proceed. Austral. Assoc. Adv. Sc. 1888, S. 359; Ref. P. M. 1891, Littb. Nr. 1235. — [292]) Journ. R. Soc. N. S. Wales XXII, 59; Ref. P. M. 1890, Littb. Nr. 569.

Für pflanzengeographische Vergleiche verschiedener Länder und Florenreiche ist es unzweifelhaft notwendig, mit zunehmender Vermehrung der Kenntnisse auch homologe Formationen oder Lebensgemeinschaften, von einander gesondert, zu Grunde zu legen, nicht die gesamten Florenlisten mit der Masse ubiquitärer Unkräuter u. a. In Tropenfloren ist die Bedeutung der Bäume des primären Urwaldes das Auffälligste, die Nebenzüge in Hinsicht auf Epiphyten oder Lianen, selbst Humuspflanzen sind aber vielleicht nicht minder bedeutungsvoll. So ist es für Amerika höchst charakteristisch, dafs in Valdivien eine von dem tropischen Hauptelement zwischen Karolina und Argentinien ganz verschiedene Epiphytenvegetation die australe Ausprägung in ihrer Eigenart zeigt. Ebenso ist es lehrreich, einen Vergleich zwischen der tropisch indischen, afrikanischen und amerikanischen Epiphytenvegetation in Hinsicht auf Anzahl gleicher Arten, Gattungen, Ordnungen durchzuführen.

Von Lokalfloren vergleiche man zunächst die *nordmexikanischen* Arbeiten unter Abschnitt VI, 9. — Für das *Antillengebiet* liegen mehrere Untersuchungen über die Bahama-Inseln vor, welche einer eigenen Kommission anvertraut sind.

Dolley gab eine von Gardiner und Brace gleichzeitig mit seinen eigenen Sammlungen zusammengestellte Florenliste dieser Inseln heraus[294]. Nach ihm beträgt die Gesamtzahl der Bahama-Pflanzenarten (ohne niedere Sporenpflanzen) 621 Species, von denen 195 mit der Bermudasflora übereinstimmen, $^1/_3$ dagegen als auf die Inseln beschränkt angegeben wird — so wenigstens verstehe ich den Verfasser, obwohl mir die Thatsache sehr unwahrscheinlich und durch den aufserordentlich stark von eingeführten Tropenpflanzen durchsetzten Pflanzenkatalog wenig bestätigt erscheint.

Im *tropischen Süd-Amerika* sind neben den fortschreitenden Florenbearbeitungen („Flora brasiliensis" noch immer in Fortsetzung!) einzelne Lokal-Vegetationsskizzen geliefert.

Zu dem botanischen Kapitel von Sievers' Cordillere von Merida[295] macht Ernst kritische Bemerkungen[296], welche allerdings nur die horizontale Verteilung der Humboldtschen Vegetationsregionen als sehr genau dargestellt bezeichnen und im übrigen viele Pflanzennotizen auf die richtigen Angaben zurückführen. Es ist entschuldigend hinzuzufügen, dafs es allerdings einem europäischen Reisenden, der nicht botanischer Systematiker ist, schwer fallen mag, sich bei den unzulänglichen Litteratur-Hilfsmitteln und den schwankenden Trivialbezeichnungen wichtiger Gewächse des Landes vor Ungenauigkeiten zu schützen; anderseits liegt die Notwendigkeit vor, um das Weiterschleppen derselben zu verhüten, dafs die Floristen und Kenner des Landes solche Ungenauigkeiten aufdecken, und man kann Ernst nur dankbar dafür sein. Um die eigenen Schriften gebrauchsfähiger zu machen, müssen daher die Geographen entweder Proben ihrer floristischen Dokumente zur Vergleichung in den Museen Europas mitbringen, oder ihre Manuskripte von landeskundigen Floristen durchsehen lassen; bedauerlich wäre es, wenn sie sich durch solche Schwierigkeiten davor zurückschrecken liefsen, der Vegetation in dem notwendigen Mafse gerecht zu werden. — Ehrenreich's grofse brasilianische Reisen[297] bringen zerstreute Beiträge zur Abgrenzung der Formationen; vom Amazonenstromgebiet wird bemerkt die Mischung der Hyläa mit dem Camposgebiet (S. 159), welches wahrscheinlich den Wald durchbrechend sich bis zu den Savannen Guyanas erstreckt; im Waldlande wird der ewig nasse Boden mit riesigen Bombaceen wohl von denen der „terra firma" geschieden, auf welchem Bertholletia herrscht und bekannte Bauhölzer; der in letzterer Formation bezeichnete Vertreter der Seringueira-Kautschukbäume ist Mimusops excelsa (S. 171); Urania amazonica ist der schönste Pflanzentypus des Hochwaldes, die Epiphyten treten zurück, und die barthaar-artigen Tillandsien fehlen darunter fast gänzlich, während sie in dem

[293] P. M. 1890, Littb. Nr. 707. — [294] Proc. Acad. Nat. Sc., Philadelphia 1889, S. 131. 349. — [295] Geogr. Abh., herausg. von Penck, III, 1. — [296] Bot. Jahrb. Syst. XI, Littb. S. 45. — [297] Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 442; 1890, S. 156.

Küstenwald der Serra do Mar vorherrschen: dieser physiognomische Unterschied sollte in der Litteratur schärfer hervorgehoben werden. In der Campos-Reise von Cuyabá nach Goyas sind zunächst nur Galeriewälder mit Mauritia (Buritipalmen) in den Flufsthälern; nach Überschreitung des Araguaya wurde beim Aufstieg zu der ca. 500 m hohen kahlen Höhe der Serra do Mareco üppiger Urwald durchschnitten; eine Woche später wurde der grofse Urwald im südlichen Drittel der Provinz Goyas durchquert (S. 446—448). Die Vegetationsregion der Campos hat an den letzten Terrassen des innerbrasilianischen Tafellandes am Mündungsgebiet vom Tocantins in den Araguaya (bei San João) seine Nordostgrenze (S. 459). Schwacke bringt eine hübsche Vegetationsskizze von der Serra de Caparaó in Minas[298]) als Vorläufer weiterer Arbeiten über dies Gebirge von 2200 m Höhe, auf welchem bei 1700 m die Waldregion ihre obere Grenze erreicht, die Bergcampos beginnen. Bei 1940 m war die Congonha-Theepflanze (Symplocos capparaoënsis neue Art, keine Ilex!), ein niederer Strauch, sehr häufig. — Sehr ausführliche und interessante Berichte bringt Ridley über die Flora der kleinen Eilandgruppe Fernando Noronha[299]), deren Besiedelung sich nach den Kategorien zugeschwemmter, durch Vögel zugetragener und durch menschliche Besiedelung eingeschleppter Arten trennen läfst. In Beschoren's Mitteilungen über Rio Grande do Sul[300]) ist die Exploration des Urwaldes des Rio Uruguay (S. 40) sowie die Vegetations-Topographie der Missionen (S. 73) von Interesse. Morongs[301]) Arbeit über die Flora von Paraguay, Niederleins[302]) über die von Corrientes und Missiones in Argentinien sind schliefslich zu erwähnen.

18. Antarktische Inseln. In der offiziellen Publikation ist die *Flora von Süd-Georgien[303]) durch Engler und Will, Moose und Flechten durch Müller bearbeitet (vgl. Jahrb. XI, 143, und XIII, 349).

Infolge der internationalen Forschungsexpeditionen von 1882/3 ist die Feuerlands-Insel-Flora durch Franchet um eine schöne *Arbeit bereichert[304]), welche etwa ein Dutzend neu entdeckter Arten in Abbildung bringt.

Unter den abgebildeten älter bekannten Arten befindet sich auch Pseudopanax laetevirens, welche, in Valdivien „Wälder" bildend, jetzt bei Puerto bono, Desolation-Isl. und Isthmus-Bay die südlichsten Standorte erhalten hat. Zahlreiche neue Standorte sind für die bekannten Charakterarten Drimys Winteri, die drei südlichsten Berberitzen, Doldengewächse und Korbblütler, 2 Buchen (Fagus betuloides und antarctica), sowie je einer für Libocedrus tetragona und Lepidothamnus Fonki als südlichste Nadelhölzer angegeben. In diesen Bereicherungen liegt der hauptsächliche Wert der Abhandlung, welche in der Einleitung die Geschichte der floristischen Durchforschung der Magellanländer zusammenstellt und die Verdienste der sammelnden Ärzte der letzten Expedition, Dr. Hyades und Hahn, sowie die von Hariot hervorhebt (Jahrb. XI, 143).

Engler stellt in den Gazellenberichten[305]) die floristischen Ergebnisse der Sammlungen bei Punta Arenas, Tuesday-Bai und von *Kerguelen* zusammen; vgl. frühere Berichte.

VII. Florenkunde der Meere.

Unter den *Arbeiten von allgemeiner Bedeutung steht Reinkes Monographie der Ostsee-Algenflora[306]) durch ihren Schlufsabschnitt obenan.

[298]) Bot. Jahrb. Syst. XII, Beiblatt Nr. 28, S. 4. — [299]) Journ. Linn. Soc., Bot. XXVII, 1; Ref. in Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 87. — [300]) P. M. 1889, Ergänzungsheft Nr. 96; Karte mit Bodenbedeckung. — [301]) Bot. Gazette XIV, 222. 246; populär gehaltene Bemerkungen über Palmen, Seerosen &c. — [302]) Boletin mensual del Museo de Productos argentinos III, 273. — [303]) Internat. Polarforsch. 1882—83, Bd. II, S. 166. 172. 279. 322; Ref. in Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 20—23. — [304]) Mission scientifique du Cap Horn 1882—83, Tome V: Botanique; Paris 1889. — [305]) Forschungsreise S. M. S. „Gazelle", IV. Teil: Botanik.

In demselben ist zum erstenmal unternommen, die geologisch-florenentwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse auch auf die ozeanische Algenflora auszudehnen. Die Thatsache vieler gemeinsamer Algenarten an den atlantischen Küsten Nordamerikas und Europas, von wo sie nach der letzten Eiszeit in die Ostsee eingedrungen sind, glaubt Reinke, da sie grofsenteils nicht zugleich arktisch sind, nur durch die präglaziale Landbrücke Island—Grönland und Faröer erklären zu können. Da er sehr wohl einsieht, dafs zur Beweiskräftigkeit die Kenntnis der Wanderungsmöglichkeiten für ozeanische Algen gehört, so geht er auch darauf näher ein (S. 100), bezeichnet als normale Wanderungsart die allmähliche Verbreitung durch keimende Sporen entlang einer Küste und legt der Verschleppung durch Meeresströme &c. eine nur geringe Bedeutung bei, da die Lebensfähigkeit nicht lange genug andauere.

Von der ozeanischen Plankton-Vegetation sind durch Brandt und Krümmel[307]), sowie durch Hensen selbst die ersten vorläufigen Mitteilungen erfolgt, auf deren Fortsetzung und Kritik der nächste pflanzengeographische Bericht einzugehen hat. Ozeanische Lokalfloren sind verfafst von Kjellman über die „aleutische Algenflora“ im Beringsmeer[308]), ferner aus Skandinavien[309]), von Reinke aus der westlichen Ostsee[306]), in dem Berichte über die Gazellenexpedition[305]), von Agardh über die australischen Sargassum-Arten[310]), und von Reinsch über die Küsten Süd-Georgiens[311]).

Die Algenflora der westlichen Ostsee, deren Bodenbedeckung von Reinke durch eine ausführliche Karte, wohl die erste ihrer Art aus den Ozeanen, erläutert ist, wird nach der Verbreitung ihrer ca 125 Arten in fünf verschiedene Kategorien eingeteilt; 15 Arten (12 Proz.) sind zur Zeit noch nirgends anders gefunden, aber wohl zum gröfsten Teil auch im Nachbargebiet versteckt; die Hälfte der Arten ist atlantisch oder subarktisch, d. h. geht im Atlantischen Ozean bis zum Polarkreis (26 Proz.) oder über denselben hinaus (23 Proz.); hemiarktisch sind $12\frac{1}{2}$ Proz., arktisch der grofse Rest von 25 Proz. Die neuen und unbekanntern Arten der Flora beginnt Reinke in einem „Atlas deutscher Meeresalgen“ abzubilden.

[306]) 6. Bericht d. Kommission z. Unters. d. deutsch. Meere, 1. Heft; Berlin 1889. — [307]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 502; Ann. Hydrogr. &c. XVIII, 515 (1890). — [308]) K. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar XXIII, Nr. 8 (1889); Ref. Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 57. — [309]) Handbok i Skandinaviens Hafs algflora, 1. Teil; Stockh. 1890. — [310]) K. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar XXIII, Nr. 3; Ref. Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 52. — [311]) Internat. Polarforsch. 1882—83, Bd. II, 366; Ref. Bot. Jahrb. Syst. XII, Littb. S. 23.

Autorenregister.

Abbott 396
Agardh 399
Aitchison 381
Armbronn 367
Ascherson 373
Askenasy 356

Baker 391. 394
Balansa 394
Barbey 380
Baron 391
Batalin 366
Battandier 378
Baumann 366. 389
Beccari 351. 395
Beck 363. 376. 377
Beille 373
Benecke 366
Beschoren 398
Blanc 379
Blytt 348
Boissier 378. 380
Bonnet 379
Bonnier 361. 376
Borggreve 354
Boulay 353
Brace 397
Brandegee 386
Brandis 363. 385
Brandt 399
Briquet 375
Brischke 375
Britton 386
Brown 396
Brückner 349
Buchenau 363. 374
Bureau 348. 378
Burgerstein 356
Buschan 364
Büttikofer 389
Büttner 389. 390

Carnel 378
Cheeseman 396
Christ 378
Clarke 394
Colenso 396
Collett 394
Colmeiro 379
Comes 380
Cosson 378. 379
Coulter 386
Credner 354
Crié 355

Dawson 384
Déchy 378
Defler 387
Degrully 366
Delavay 384
Dieck 386
Ditmar 383
Dolley 396
Doûmet - Adanson 379
Dove, C., 388. 390
Drake del Castillo 394. 395

Drude 345. 373. 374
Drygalski, v., 349

Eberdt 357
Ebermayer 357
Ehrenreich 397
Engelhardt 355
Engler 362. 395. 398
Ernst 397
Etheridge 396
Ettingshausen 351. 353
Evans 357. 386

Feistmantel 355
Ferguson 366
Fischer 356
Fischer-Benzon 354. 375
Flahault 366
Fliche 354. 862. 380
Focke 360. 374
Forsyth-Major 380
Franchet 384. 398
Friis 371

Gardiner 397
Geinitz 354
Göbel 359. 395
Gotthardt 381
Greene 386
Greffrath 396
Grindon 348
Guillaud 373
Guppy 360. 394

Hackel 359. 364
Hahn 398
Hann 356
Hariot 398
Hartert 366
Hartz 368
Heider 380
Hemsley 346. 394
Henriques 378. 379
Hensen 399
Herder 383
Hilgard 357
Hill 384
Hitchcock 386
Hjelt 372
Höck 348. 363. 374
Hoffmann 357. 358
Hollrung 395
Holm 352. 368
Hösel 364
Huth 360
Hyades 398

Ihne 358. 372

Jacob 358
Jännecke 375
Jardin 366
Johow 360

Kalantar 362
Kalmufs 375
Karsten 359. 395
Kaurin 370
Kellogg 386
Kerner 360
Kefsler 385
Kihlman 361. 370. 372
Killias 376
Kindberg 370
King 363. 394
Kirchhoff 373
Kirk 396
Kjellman 399
Kling 389
Klinge 362
Knapp 380
Kneucker 376
Knothe 389
Knowlton 354
Knuth 375
Köppen 356. 368. 378
Koslowsky 383
Kostytscheff 362
Krasan 351. 353. 357
Kraus 367
Krause 374. 375
Kronfeld 360
Krümmel 399

Le Grand 380
Lesquereux 354
Letourneux 379
Lewin 366
Lojacono 380

Mac Gregor 395
Macoun 384
Made 358
Maiden 396
Mariz 379
Martin 373
Masclef 373
Mathieu 379
Maury 348. 379
Maximowicz 382. 383
Mayr 384. 385
Meyer 389
Miyabe 383
Müller 389. 396. 398
Müller, F. v., 363. 365. 395
Murr 376

Nansen 368
Nathorst 350. 352. 361
Neumayer 364
Niedenzu 363
Niederlei 398
Nissen 349
Nöldecke 375

Olsson 370

Palmén 370
Palmer 387
Partsch 349. 378
Pâque 348
Pax 377
Pearson 384
Penck 373
Petry 357. 375
Philippson 380
Pichler 380
Plankton 356
Pohle 390
Poseritz 351
Potanin 383
Prahl 375
Prain 394
Prantl 362
Przewalsky 382

Radde 378
Ratzel, Fr., 347. 389
Reichenow 346
Reinke 398
Reinsch 399
Regel, E., 348
Ridley 398
Rink 368
Rochebrune 365
Rose 386
Rothpletz 349. 378
Rouy 348
Rudolph 349

Saelan 372
Sagorski 377
Sahut 379
Sanio 375
Saporta 354
Schär 366
Schenck 350. 352. 390
Schimper 359. 395. 396
Schindler 376
Schinz 389
Schmalhausen 352
Schmidt 389. 391
Schneider 3[illegible]7
Schuchardt 366
Schumann 395
Schwacke 398
Schweinfurth 366. 387
Scott-Elliot 360
Semler 356. 364
Senft 362
Sievers 397
Solms-Laubach, Graf von, 365
Soltwedel 366
Soutter 348
Stanley 389
Stapf 363
Staudinger 389
Stebler 376
Stirling 396
Szyszylowicz 377

Thode 390
Toll 352. 353
Tornabene 380
Towler 384
Trabut 378. 379
Trouessart 346

Ule 356

Vandas 377
Vasey 366. 384. 386
Verschaffelt 360
Viala 366
Volkens 359

Wagner, Mor., 346
Wahnschaffe 351. 354
Wallace 346. 392
Warburg 346. 351. 391
Warming 367. 372
Watson, S., 386. 387
Wetterwald 359
Wettstein 353. 377. 380
Weyhe 346
Wiesner 355. 356. 357
Will 398
Willkomm 378
Wittich 369
Wittmack 365
Woeikof 356

Zahlbruckner 395
Zintgraff 389

Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie[1]).

Von Prof. Dr. Ed. Brückner in Bern.

Allgemeines.

Ausdehnung von Beobachtungsnetzen und Publikationen meteorologischer Institute.

Da in den beiden letzten Berichten der damalige Stand der Ausbreitung meteorologischer Beobachtungsnetze und ihrer Publikationen eingehend geschildert worden ist, können wir uns hier damit begnügen, kurz die eingetretenen Änderungen zu registrieren.

1. Amerika. Prof. H. Pittier in San José setzt seine verdienstlichen meteorologischen Beobachtungen in *Costarica* fort, von deren Organisierung der letzte Bericht Mitteilung machte. Der erste Jahrgang der „Anales del Instituto Fisico-Geografico Nacional publicados bajo la Direction del Prof. Pittier“ enthält den Bericht über die Thätigkeit des Institutes im Jahre 1888; der zweite den Bericht für 1889.

Das Wetterbüreau (Signal Office) der *Vereinigten Staaten* von Nordamerika stand von seiner Gründung an bis heute unter dem Kriegsministerium. Sein Direktor war unter dem Titel „Signal Officer“ Offizier der Armee, und sämtliche Beamte gehörten gleichfalls der Armee an. Dieses Verhältnis hatte eine ganze Reihe von Übelständen zur Folge, die besonders der Entfaltung der Thätigkeit des Signal Office nach der wissenschaftlichen Seite hemmend in den Weg traten. Daher wurde schon seit Jahren von den amerikanischen Meteorologen eine Überführung des Wetterbüreaus aus dem Departement des Kriegs in das der Landwirtschaft angestrebt. Diese Bestrebungen sind endlich von Erfolg gekrönt worden: am 1. Juli 1891 findet jene Überführung statt. Gleichzeitig tritt auch ein Personenwechsel in der Leitung ein. General Greely verbleibt im Kriegsdepartement, und Prof. Harrington, der Begründer und Herausgeber des American Meteorological Journal, ist zum Chef des neuen „U. S. Weather bureau“ ausersehen.

[1]) Da der vorige Bericht aufser den Jahren 1886 und 1887 auch noch 10 Monate vom Jahre 1888 umfafste, so wurde für den vorliegenden ein grofser Teil der Publikationen des Jahres 1890 (vereinzelt auch solche des Jahres 1891) berücksichtigt. Die Meteorologische Zeitschrift wird unter M. Z. citiert.

Unmittelbar vor der Überführung ist noch eine wichtige Neuerung vorgenommen worden, wie wir dem Report des Signal Officer für 1890 entnehmen[1]). Bis zum Jahre 1888 bestand im ganzen System des Signal Office nur eine einzige Station erster Ordnung (Washington); 1889 und 1890 wurden noch 25 andre Stationen mit selbstregistrierenden Instrumenten ausgerüstet.

An dieser Stelle erwähnen wir am passendsten eine Expedition, welche die amerikanische Regierung durch ihr Schiff „Pensacola", Kapitän A. R. Yates, 1889—90 nach Westafrika ausführen liefs und an der sich als Meteorologe Prof. Cleveland Abbe vom Signal Office beteiligte. Auf der ganzen Reise wurden überaus sorgfältige meteorologische Beobachtungen angestellt, deren vorläufige Ergebnisse Prof. Abbe veröffentlicht[2]).

Die grofsartige Bibliographie der Meteorologie, die im Signal Office angefertigt wurde, besprechen wir weiter unten.

Da die Überlastung des Signal Office ein detailliertes Studium der klimatologischen Verhältnisse kleiner Gebiete nicht gestattet, hat die vor wenigen Jahren gegründete New England Meteorological Society in Fühlung mit dem Signal Office ein privates Beobachtungsnetz organisiert, speziell dazu bestimmt, das Klima der Neuengland-Staaten zu erforschen.

Uns liegt das letzte Bulletin der Gesellschaft vor, herausgegeben von dem Direktor der Gesellschaft, Prof. W. M. Davis; es enthält den Bericht für das Jahr 1889[3]).

2. Asien. Palästina. Auf Anregung des „Palestine Exploration Fund" wird Dr. Torrance von der schottischen Mission meteorologische Beobachtungen in Tiberias anstellen — 207 m unter dem Meeresspiegel. Da in einer so tiefen Lage noch niemals längere Zeit hindurch Beobachtungen angestellt worden sind, so dürfen wir manche interessante Aufschlüsse erwarten. Auch in der Umgebung von Jericho, möglichst nahe am Toten Meer, will die Gesellschaft Beobachtungen organisieren, die im Verein mit den seinerzeit gleichfalls von ihr angeregten Beobachtungen zu Jerusalem und Sarona in wenigen Jahren ein wertvolles Material zu einer Darstellung des Klimas von Palästina abgeben dürften[4]).

Vorder-Indien. Das indische meteorologische Amt hat in seinem Beobachtungsnetz einige Änderungen eingeführt. Wöchentlich werden während der Monsunzeit Regenkarten publiziert. In Bombay soll ein besonderer telegraphischer Wetterbericht herausgegeben werden[5]). Dabei strebt das indische meteorologische Amt danach, mit den europäischen Netzen Fühlung zu gewinnen, indem es in den in meteorologischer Hinsicht so wenig bekannten Gebieten Vorderasiens neue Stationen gründet[6]).

---

1) Washington 1890. — 2) Nature 43, 563. — 3) Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College, Vol. XXI, Part II. — 4) Peterm. Mitt. 1890, Febr. — 5) Report on Administration of the Met. Dep. of the Government of India 1887—88. — 6) Ebenda 1888—89.

Es funktionieren bereits seit geraumer Zeit Quetta, Bushire und Aden; kürzlich ist Bagdad dazugekommen. Auch in Perim, Meshed und Khar sollen Stationen gegründet werden.

Niederländisch-Indien. Durch den Tod des früheren Direktors Bergsma war die Veröffentlichung der Beobachtungen zu Batavia unterbrochen worden. Van der Stok hat nun, nachdem er den ungestörten Fortgang der Publikationen gesichert hatte, auch jene ältern Beobachtungen nachträglich herausgegeben[7]).

3. Australien. Der erste Jahresbericht der „Meteorological Society of Australasia“, die Herr Wragge, der Leiter des meteorologischen Amts von Queensland, gegründet hat, liegt vor und schildert das Netz der Gesellschaft, das 12 Stationen umfaſst; weitere sollen errichtet werden[8]). Herr Wragge selbst hat kürzlich in Nouméa auf Neukaledonien eine meteorologische Station eingerichtet, die dem Netz von Queensland unterstellt ist. Ebenso ist auf den Neu-Hebriden eine Station in Aussicht genommen[9]).

4. Europa. In Europa schreiten die meteorologischen Beobachtungen vorwärts, ohne daſs wesentliche Änderungen stattgefunden hätten. Im *Deutschen Reich* ist in den letzten Jahren, Dank einerseits der Gründung einer Luftschifferabteilung bei der Armee, anderseits aber auch der privaten Initiative und Opferwilligkeit, die Ballonmeteorologie im Aufschwung begriffen. Die bis jetzt ausgeführten und beschriebenen Ballonfahrten ergaben bereits wichtige Resultate, die wir weiter unten im Zusammenhang zu erwähnen haben werden. — Man beginnt in Deutschland der Schneedecke Beachtung zu schenken. Unsres Wissens werden von zwei Instituten, dem bayrischen und dem sächsischen, Beobachtungen über dieses lange vernachlässigte, in meteorologischer und geographischer Hinsicht so wichtige Element angestellt und jährlich in den Publikationen der betreffenden Institute veröffentlicht.

Das Kgl. preuſsische Meteorologische Institut hat unter dem Titel „Abhandlungen des Kgl. preuſs. Meteorologischen Instituts“ eine neue Publikation begonnen, in der Untersuchungen erscheinen sollen, die auf den preuſsischen Beobachtungen fuſsen.

Von Band I erschienen bisher Nr. 1: Kremser, Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland; Berlin 1888. Nr. 2: Sprung, Bericht über vergleichende Beobachtungen an verschiedenen Thermometer-Aufstellungen zu Groſs-Lichterfelde bei Berlin; Berlin 1890. Nr. 3: Hellmann, Bericht über vergleichende Beobachtungen an Regenmessern verschiedener Konstruktion zu Groſs-Lichterfelde bei Berlin; Berlin 1890. 4^{0}.

Eine Publikation von groſser Bedeutung hat die Deutsche Seewarte unter dem Titel: „Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im System der Deutschen Seewarte für die Lustren 1876—80 und 1881—85, sowie das Decennium 1876—85“ (Hamburg 1889, IV u. 428 SS. Gr.-4^{0}) herausgegeben. Die Tabellen dieser „Ergebnisse“ schlieſsen sich genau an das internationale Schema für Jahres-

[7]) Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory of Batavia, Bd. VIII (1883—85). — [8]) Nature v. 1. Nov. 1888. — [9]) Nature 43, 326.

zusammenstellungen an, obwohl der Wiener Kongreſs, der die Ableitung der Lustrenmittel empfahl, die Art und Weise ihrer Veröffentlichung nicht weiter präzisiert hatte. Es wäre überaus zu wünschen, daſs alle meteorologischen Institute regelmäſsig Zusammenfassungen ihrer Beobachtungen zu Lustrenmitteln veröffentlichen möchten. — Die dankenswerten Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung werden fortgesetzt und durch A. W. Grützmacher jährlich publiziert.

Es besteht die Hoffnung, daſs nun auch *Griechenland* sein amtliches Netz meteorologischer Stationen einrichten wird. Prof. Kokkidis, der Nachfolger des verdienten Julius Schmidt als Leiter des Observatoriums zu Athen, ist eifrig hierfür thätig. Im ganzen funktionieren bis jetzt fünf Stationen, deren Thätigkeit hoffentlich bald einheitlich geregelt werden wird [9].

Groſsbritannien. Das englische Meteorologische Büreau hat uns mit einem äuſserst wertvollen Werk beschenkt: „Meteorological Observations of the Foreign and Colonial Stations of the R. Engineers and the Army medical Department, 1852—86"; London 1890. Dasselbe enthält unter anderm die meteorologischen Beobachtungen zahlreicher tropischer Stationen, welche unsre Anschauung von den klimatischen Verhältnissen jener Gebiete in vielen Punkten ergänzen. Durch diese Publikation ist ein langjähriger Wunsch der Meteorologen erfüllt worden.

Die Stationen sind die folgenden:

Station	
Amerika.	
New Westminster (Brit.-Columbia)	16 J.
Quebec	13 „
Halifax	22 „
Kingston C. W.	8 „
Bermuda	32 „
Nassau (Bahama)	34 „
Up Park Camp (Jamaika)	33 „
Newcastle (Jamaika)	21 „
Honduras	5 „
Barbados	32 „
Mittelmeergebiet.	
Gibraltar	34 J.
Malta	22 „
Korfu	20 „
Scutari	22 „
Afrika.	
Asuan	4 M.
Korosko	5 „
Wadi Halfa	4 M.
Bathurst am Gambia	1 J.
Sierra Leone	19 „
St. Helena	10 „
Fort Napier (Natal)	19 „
Grahamstown (Kap d. G. Hoffnung)	10 „
Kapstadt	9 „
Mauritius	8 „
Süd- und Südost-Asien.	
Trincomale	11 J.
Kandy	10 „
Colombo	22 „
Newera Eliya	7 „
Singapore	16 „
Hongkong	32 „
Australien.	
Fremantle (W-Australien)	8 J.
Auckland	16 „

Für jede Station werden nach dem internationalen Schema die Resumés der einzelnen Jahre mitgeteilt. Allgemeine klimatologische Mittel sind leider nicht gebildet.

Österreich-Ungarn. Der Abfall des Karstes gegen das Mittelmeer bietet bekanntlich in klimatologischer Hinsicht sehr viel Interessantes.

[9]) Partsch in M. Z. 1889, S. 386.

Zur genauen Erforschung dieser Verhältnisse sind durch die Sektion Abbazia des Österreichischen Touristenklubs mehrere Stationen gegründet worden [10]).

Rufsland. Das physikalische Zentral-Observatorium zu St. Petersburg, das bisher die Witterungsnachrichten nur in tabellarischer Form veröffentlichte, gibt seit kurzem auch Wetterkarten und Prognosen heraus. Dieselben sind deswegen von besonderm Interesse, weil sie sich über den Ural und den Kaukasus erstrecken, deren Witterung auf den Karten andrer europäischer Institute nicht zur Darstellung kommt. — In Rufsland sind in den letzten Jahren Ballonfahrten in gröfserer Zahl ausgeführt worden, über deren meteorologische Resultate M. Pomortzeff berichtet [11]). — Neuerdings veröffentlicht das hydrographische Amt des Marine-Ministeriums die meteorologischen Beobachtungen auf den Schiffen der russischen Flotte [12]). In Südwest-Rufsland hat, unabhängig vom physikalischen Zentral-Observatorium, ein privates meteorologisches Beobachtungsnetz unter der Leitung von Prof. Klossowski vor einigen Jahren seine Beobachtungen begonnen und veröffentlicht seine Resultate regelmäfsig.

Auch hier wird ein detailliertes Studium des Klimas und der Witterung bezweckt, wie es von dem Zentral-Observatorium bei der Ausdehnung des Russischen Reichs unmöglich unternommen werden kann.

5. *Bergobservatorien.* Der Wert des Observatoriums auf dem *Ben Nevis* in Schottland ist durch Gründung einer vollständig eingerichteten Basisstation wesentlich erhöht worden.

Am *Montblanc*, zwar nicht auf dessen Gipfel, aber doch in rund 4400 m Höhe, hat J. Vallot aus privaten Mitteln ein Observatorium gegründet, welches wenigstens während eines Teils des Jahres funktionieren wird. Gegenwärtig (Sommer 1891) studiert man auf Anregung Janssens die Eisverhältnisse des Montblanc-Gipfels, um auf demselben, wenn irgend möglich, ein Observatorium zu errichten.

Die *Lick-Sternwarte* (1311 m) in Kalifornien stellt auch meteorologische Beobachtungen an, leider aber in sehr ungenügendem Umfang. Die Beobachtungsergebnisse der Jahre 1881—85 sind in Bd. I der Publications of the Lick Observatory abgedruckt.

Die Beobachtungen des von Herrn Rotch gegründeten *Blue Hill-Observatoriums* in Massachusetts sind mit lobenswerter Promptheit publiziert worden.

Es liegen bereits die Jahrgänge 1887, 1888 und 1889 vor. Die Beobachtungen erschienen in den Annals of the Astron. Observ. of Harvard College, Bd. XX, Teil I u. II, und Bd. XXX, Teil I.

Die meteorologische Station auf dem *Pike's Peak* im Felsengebirge (4708 m), die höchste der Erde, ist, wie schon im vorigen Bericht

[10]) M. Z. 1890, S. 233. — [11]) Wissenschaftl. Resultate von 40 in Rufsland ausgeführten Ballonreisen. Ingenieur-Journal, St. Petersburg 1891. (In russischer Sprache.) — [12]) Beilage zur 1. und 2. Lieferung der Sapiski der Hydrographie, St. Petersburg 1887. Ref. in M. Z. 1888, S. [81].

erwähnt, eingegangen. Dafür ist jedoch endlich die langersehnte Publikation der Beobachtungen derselben in extenso erfolgt unter dem Titel: „Meteorological Observations made on the Summit of Pike's Peak, Colorado, January 1879 to June 1888, under the Direction of the Chief Signal Officer U. S. Army". Annals of the Astron. Observ. Harvard College, Bd. XXII, Cambridge 1889, 475 SS. 4⁰. Herr E. C. Pickering, Direktor der Sternwarte des Harvard College, hat sich durch die Publikation der Beobachtungen der beiden Gipfelstationen auf Pike's Peak und auf dem Blue Hill dauernde Verdienste um die Meteorologie erworben.

Lehr- und Handbücher, Zeitschriften.

1. Lehrbücher. Mit Übergehung einiger fremdsprachiger, unwichtigerer Erzeugnisse haben wir hier die folgenden Lehr- und Handbücher aufzuzählen:

W. J. van Bebber: Lehrbuch der Meteorologie für Studierende und zum Gebrauch in der Praxis. Mit 120 Holzschnitten und 5 Tafeln. Stuttgart 1890. 391 SS. 8⁰.

Das Buch darf als eine Ergänzung zu dem grofsen Handbuch der ausübenden Witterungskunde des gleichen Verfassers betrachtet werden und ist durchaus zu empfehlen. Es setzt keine so eingehenden mathematischen Vorkenntnisse voraus wie etwa das Lehrbuch von Sprung.

S. Günther: Die Meteorologie, ihrem neuesten Standpunkt gemäfs dargestellt. München 1889. 304 SS. 8⁰. Hier findet sich besonders das historische Moment berücksichtigt.

Fr. Umlauft: Das Luftmeer: Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie, nach den neuesten Forschungen gemeinfafslich dargestellt. Mit 140 Abbildungen, 18 Karten und Diagrammen im Text und 15 Separatkarten. Wien, Pest, Leipzig 1890—91. 488 SS. 8⁰. Wendet sich an das gröfsere Publikum.

Luigi de Marchi: Climatologia. Mailand 1890. In italienischer Sprache. 204 SS. in Kl.-8⁰.

Ein ganz ausgezeichnetes Werkchen, das bei kleinem Umfang doch alles Wichtige aus der Klimatologie in klarer, durchsichtiger Darstellung bietet; eine Fortsetzung des im vorigen Bericht aufgeführten kleinen Lehrbuchs der allgemeinen Meteorologie des gleichen Verfassers.

W. Ferrel: A popular Treatise on the Winds: comprising the General Motions of the Atmosphere, Monsoons, Cyclones, Tornadoes, Waterspouts, Hailstorms &c. London 1889. 505 SS. 8⁰.

Dieses wichtige Werk gibt eine überaus klare Darstellung der dynamischen Meteorologie, wie sie Ferrel ausgebaut hat, und zwar hier zum erstenmal mit Hinweglassung des grofsen mathematischen Apparats, der das Studium der übrigen Werke Ferrels jedem Nichtmathematiker verschlofs.

A. W. Greely: American Weather. New York 1889. 286 SS. 8⁰. Mit Karten und Holzschnitten. Empfehlenswertes populäres Lehrbuch der Meteorologie mit besonderer Anwendung auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

W. R. Martin: A Text book of Ocean Meteorology, compiled from the Sailing Directories for the Oceans of World by Findlay. London 1887

Das Werk ist insofern beachtenswert, als es, wie schon der Titel besagt, das überaus reiche Material nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten zusammenfafst, das Findlay in seinen Segelanweisungen für die verschiedenen Ozeane, nach den Bedürfnissen des praktischen Seemanns geordnet, niedergelegt hat.

2. *Nachschlagewerke.* Hier ist der Platz, eines grofsartigen wissenschaftlichen Unternehmens des amerikanischen Signal Office zu gedenken, das in nichts geringerm besteht als in der Schaffung einer umfassenden meteorologischen und klimatologischen Bibliographie unter dem Titel:

Bibliography of Meteorology. A classed Catalogue of the printed Literature of Meteorology from the origin of printing to the close of 1881; with a supplement to the close of 1887 and an author index. Prepared under the Direction of Bregadier General A. W. Greely, Chief Signal Officer, U. S. Army. Edited by Oliver L. Fassig, Bibliographer and Librarian, Signal Office. Erschienen ist bisher Part I: Temperature; Washington City 1889; 383 SS. 4⁰. Part II: Moisture; Washington City 1889; 478 SS. 4⁰. Part III: Winds; Washington City 1890.

Leider liegt das grofse Werk nicht gedruckt vor, sondern nur in Abzügen, die von einer mit der Schreibmaschine hergestellten Kopie in beschränkter Anzahl genommen werden konnten. Unbegreiflicherweise werden von der amerikanischen Regierung, trotzdem dieselbe bekanntlich Überflufs an Mitteln hat, die für die Drucklegung erforderlichen Gelder dem Signal Officer verweigert.

Wir führen noch zwei Sammlungen von Hilfstabellen auf, die dem Meteorologen und Klimatologen sehr willkommen sein dürften:

H. A. Hazen: Handy-Book of Meteorological Tables. Washington D. C. 1888. 127 SS. 8⁰.

Comité Météorologique international: Tables météorologiques internationales, publiées conformément à une décision du congrès tenu à Rome en 1877. Paris 1890. XV + 67 + 66 + 71 + 334 SS. 4⁰. Text und Tabellenüberschriften in drei Sprachen.

3. *Zeitschriften.* In Rufsland ist unter dem Titel „Meteorologitscheskij Westnik" (Meteorologischer Bote) eine meteorologische Zeitschrift gegründet worden, deren erste Hefte (1891, Nr. 1 u. 2) vorliegen. Herausgegeben wird dieselbe von den Abteilungen für mathematische und physikalische Geographie der Kais. russ. geographischen Gesellschaft und redigiert von den Herren Woeikoff, Rykatschew und Spindler, denen noch ein aus andern hervorragenden Meteorologen zusammengesetztes Komitee zur Seite steht.

Im Charakter und in der Anordnung des Stoffes ist ein Anlehnen an die Meteorologische Zeitschrift der österreichischen und der deutschen meteorologischen Gesellschaft unverkennbar; der erste Teil jedes Heftes bringt gröfsere Aufsätze, der zweite kleinere Mitteilungen und einen Litteraturbericht. Aufserdem werden in einem letzten Abschnitt auch noch Monats- und Jahresberichte über die Witterung in Rufsland publiziert.

Die einzelnen Bände der Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie zeichneten sich bisher durch ein wenig brauch-

bares Inhaltsverzeichnis aus. Diesem Mangel hilft für die Bände 1873 bis 1888 ein Generalregister ab, welches im Jahrgang 1889 erschien.

Die Meteorologische Zeitschrift veröffentlicht seit einigen Jahren monatlich Verzeichnisse neuer Publikationen, in denen alle Schriften meteorologischen Inhalts aufgeführt werden, die zur Kenntnis der Redaktion kommen.

Zum Schlusse sei noch aufgeführt: Neumayer, Bericht über die Verhandlungen des Internationalen meteorologischen Komitees, Versammlung in Zürich, Sept. 1888. Mit einem Vorwort über die Entwickelung meteorologischer Forschung in Deutschland und einem Sachregister der verschiedenen Berichte des Internationalen Komitees seit dem Meteorologen-Kongreſs in Rom. Hamburg 1889.

In seiner letzten Sitzung hat sich das Internationale meteorologische Komitee, welches durch den Internationalen meteorologischen Kongreſs in Rom 1877 eingesetzt worden war, aufgelöst. An seine Stelle sollen, wie wir hören, regelmäſsige Zusammenkünfte der Leiter der meteorologischen Beobachtungsnetze treten.

Die Verhandlungen des Internationalen meteorologischen Kongresses von 1889 zu Paris sind von Moureaux, Lasne und Maze veröffentlicht worden unter dem Titel: „Procès-verbaux sommaires du congrès météorologique international tenu à Paris du 19 au 26 sept. 1889". 8⁰. Paris 1890.

Methodologisches.

Unter diesem Titel gedenken wir in Zukunft diejenigen Publikationen aufzuführen, die nicht eigentlich einen Fortschritt in unsrer Kenntnis der klimatischen Verhältnisse der Erde bedeuten, sondern die Methoden betreffen, mit deren Hilfe jene Kenntnis am besten gefördert werden kann.

In erster Reihe haben wir hier einen auf Antrag von Hann gefaſsten Beschluſs des Internationalen meteorologischen Komitees, betreffend die meteorologische und klimatologische Erforschung auſsereuropäischer Länder durch Reisende, zu erwähnen[13]).

Das Komitee stellte folgende Regeln auf: 1) die Reisenden sollen in erster Reihe die bereits vorhandenen meteorologischen Beobachtungen sammeln und neue anregen; 2) bei der Publikation der Beobachtungen ist die Angabe der Instrumente, ihrer Korrektionen und Aufstellungen, der Beobachtungstermine, der Art der Bildung der Tagesmittel &c. unerläſslich; 3) wünschenswert ist die Veröffentlichung der Mittel der einzelnen Jahrgänge oder doch wenigstens der Lustren &c.

Die von Hann eingeführte Standard-Periode für die Bildung klimatologischer Mittelwerte (1851—80) findet immer mehr Anwendung. Sie ist bereits von Hann angewendet für die Temperaturmittel Österreichs und die Luftdruckmittel- und -karten von Mittel- und Südeuropa, von Margules für die Temperaturmittel Ungarns, von Singer für die Temperaturmittel Süddeutschlands, vom Referenten für Mittel des Regenfalls von Europa und einem groſsen Teil

[13]) M. Z. 1889, S. 319. Inzwischen ist jener Beschluſs des Internat. met. Komitees vom Internat. geogr. Kongreſs zu Bern zu dem seinigen gemacht worden.

der übrigen Kontinente. Es wäre schon der strengen Vergleichbarkeit wegen sehr zu wünschen, wenn man sich allgemein an diese Standard-Periode halten würde. Eine irrige Meinung ist es, dafs ein Mittel sich um so mehr dem „Normalwert" nähert, je mehr Jahre zu seiner Bildung benutzt werden. Da auf der ganzen Erde Klimaschwankungen in einer Periode von 30—40 Jahren auftreten, so sind 30—40jährige Mittel entschieden besser als 50jährige, die $1\frac{1}{2}$ Schwankungen umfassen, wie Referent gezeigt hat[14]. Hanns Standard-Periode erstreckt sich zufällig genau von einem Scheitelpunkt der Kurve der Klimaschwankungen bis zum andern.

Köppen hat die wichtige Frage zu beantworten gesucht, in welcher Weise sich die vielgebrauchten Beobachtungsstunden 8a, 2p, 8p zur Ableitung wahrer Tagesmittel verwenden lassen[15]. Letzteres war bekanntlich bisher nicht möglich.

Klima im allgemeinen.

Die Atmosphäre überhaupt.

1. Den Kohlensäuregehalt der Luft haben A. Muntz und E. Aubin für eine Reihe von Stationen neu bestimmt[16].

In 10 000 Volumteilen Luft fanden sich Volumeinheiten Kohlensäure zu:

Station		Station	
Vincennes (freie kultivierte Fläche)	2,84	Mexiko	2,76
Paris	3,19	Cerro Negro, Chile	2,74
Pic du Midi	2,86	Santa Cruz, Patagonien	2,67
Haiti	2,81	Kap Horn	2,56

Auffallend ist, dafs der Kohlensäuregehalt der Luft allgemein auf der Südhemisphäre so gering ist.

In Dorpat haben J. Heimann[17] und E. v. Frey[18] den Kohlensäuregehalt der Luft bestimmt.

L. v. Ilosvay hat Beobachtungen über den Ozongehalt der Luft in Budapest angestellt. Er glaubt die Anwesenheit von Ozon leugnen zu müssen und erklärt die früheren positiven Ergebnisse durch die in der Luft enthaltene salpetrige Säure, die ebenso wie Ozon reagiere[19]. Die Bestätigung dieses Resultates bleibt abzuwarten.

Muntz und Marcano veröffentlichen die Resultate ihrer Analysen des Regenwassers zu Carracas ($10\frac{1}{2}°$ N, 922 m), die einen auffallend starken Gehalt der Luft an Salpetersäure ergeben[20].

Im Mittel zweier Jahre war der Gehalt des Regenwassers an Salpetersäure 2,0 bis 2,5 mgr pro Liter (Maximum 16,2, Minimum 0,2 mgr). In den Tropen ist der Regen also sehr viel reicher an Nitraten als bei uns, derart, dafs er dort eine Art natürlicher Düngung des Bodens bewirkt, die dem Aufwand von 50 kg Natronsalpeter pro Hektar gleichkommt.

---

[14]) Brückner, Klimaschwankungen. Wien 1890, S. 285. (Geogr. Abhandlungen, Bd. IV, Heft 2.) — [15]) Annalen der Hydrographie 1888, S. 341. — [16]) Mission scientifique du Cap Horn 1882—83, Tome III. Ref. in M. Z. 1889, S. 108. — [17]) Der Kohlensäuregehalt der Luft in Dorpat, bestimmt in den Monaten Juni bis Sept. 1888. Inaug.-Dissert. Dorpat 1888. 8⁰. — [18]) Ebenso in den Monaten Sept. 1888 bis Januar 1889. Dorpat 1889. 8⁰. — [19]) Bull. Soc. chim. de Paris 1889, Ser. 3, T. II. — [20]) Comptes Rendus der Pariser Akademie, Bd. 108, S. 1062.

Die staubförmigen Verunreinigungen der Atmosphäre hat John Aitken zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht. Mit Hilfe eines sinnreichen Apparates zählte er die Staubteilchen in einem bestimmten Volumen Luft an verschiedenen Punkten Europas und erhielt dadurch interessante Resultate[21]).

Es ergiebt sich, dafs der Staubgehalt der Luft sowohl von Ort zu Ort als auch von Zeit zu Zeit ganz enormen Schwankungen unterworfen ist. Besonders die Umgebung der menschlichen Siedelungen ist in einer Weise verunreinigt, von der man sich früher keine Vorstellung machte. Die geringsten Mengen (200 Staubpartikel in 1 cbcm Luft) wurden auf Bergen, überhaupt im Gebirge beobachtet. Wir geben hier einige Werte wieder:

Rigikulm	210 bis	2 000	pro 1 cbcm Luft,
Hügel bei Hyères	3 550 „	25 000	„ 1 „ „
Eiffelturm	226 „	104 000	„ 1 „ „
Edinburgh	45 000 „	250 000	„ 1 „ „

Sitzungszimmer der R. Society am Fufsboden 275 000 bis 400 000 pro 1 cbcm Luft,
„ „ „ „ an der Decke 3 000 000 „ 3 500 000 „ 1 „ „
Zimmer ohne Ventilation, in dem 2 Stunden 4 Gasflammen brannten, 46 Mill. pro 1 cbcm Luft.

2. Walter König zeigte[22]), dafs die Bestimmung der Höhe der Atmosphäre nach der Methode von Liais auf Grund der Polarisation des Sonnenlichtes zu 39 bezw. 47 geographischen Meilen nicht statthaft ist, da deren Fundamente durch die Untersuchungen Soret's[23]) widerlegt sind.

3. Die eingehenden Untersuchungen der aufserordentlichen Dämmerungserscheinungen 1883—86 durch Kiefsling und das Komitee der Royal Society von London sind schon im vorigen Bericht aufgeführt. Pernter hat ein sehr ausführliches Referat über dieselben gegeben[24]); desgleichen W. Förster[25]). Inzwischen ist der grofse Bericht von A. Ricco über die aufsergewöhnlichen Dämmerungen unter dem Titel: „Osservazioni e studii dei crepuscoli rosei 1883—86" zur Ausgabe gelangt[26]).

Während am Zusammenhang der roten Dämmerungen und der in ihrer Begleitung auftretenden Erscheinungen mit dem Krakatauausbruch ein Zweifel heute nicht mehr besteht, ist das Rätsel der silbernen Wolken noch immer nicht gelöst, trotz der eingehenden Messungen und Untersuchungen von O. Jesse[27]). Sicher steht nur die enorme Höhe jener Wolken. 1885 und 1886 fand Jesse 50 bis 60 km, 1887 75 km, 1889 83 km. Das würde eine stetige Zunahme der Höhe ergeben.

Sonnenstrahlung, deren Intensität, Absorption in der Atmosphäre, Wärmeausstrahlung von der Erde.

Die sehr zahlreichen Beobachtungen über die Intensität der Sonnenstrahlung am Kap Horn hat Lephay bearbeitet[28]). Pernter

---

[21]) Nature, Bd. 40, S. 350; Bd. 41, S. 394. Transact. R. Society of Edinb., Bd. 35, S. 1. Proceed. R. Soc. Edinb., Bd. 16, S. 135. — [22]) M. Z. 1889, S. 17. — [23]) Compt. Rend. d. Pariser Akad., Bd. 106, S. 203. — [24]) Pernter in M. Z. 1889, S. 329. 409. 447. — [25]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1889, S. 146. — [26]) Annali del Ufficio Centrale di Meteorol. 1885, T. I. Rom 1887. Ausgegeben 1889 (!!) — [27]) Sitz.-Ber. Berliner Akad. 1890. — [28]) Miss. scient. du Cap Horn 1882—83, Bd. II. Paris 1885.

hat dessen Resultate durch ein ausführliches Referat in der Meteorologischen Zeitschrift einem gröfseren Publikum zugänglich gemacht und aus denselben einige interessante Schlüsse gezogen [29].

Vor allem wird der Nachweis erbracht, dafs die Diathermanität der Atmosphäre mit zunehmender Zenithdistanz sowohl in der Jahres- (Hann) als auch in der Tagesperiode (Pernter) zunimmt.

Crova, der seine aktinometrischen Beobachtungen in Montpellier fortsetzt, hat in Verbindung mit Houdaille die Sonnenstrahlung auf dem Mont Ventoux (1900 m) gemessen und hierbei die Solarkonstante nahezu zu 3 Cal. erhalten [30]. In Kijew, also unter wesentlich andern klimatischen Verhältnissen, beobachtet seit 1888 Sawelief nach den gleichen Methoden [31].

Danach ist die Luft in Rufsland im Winter ganz aufserordentlich diatherman, weit mehr als in Frankreich, und weist viel geringere Schwankungen der Diathermansie auf. Doch ist der jährliche Gang der Diathermansie in Kijew, Montpellier und am Kap Horn der gleiche. Das erste Resultat wird durch die neuen aktinometrischen Beobachtungen in Moskau bestätigt [32]. Die Solarkonstante bestimmte Sawelief zu 3,589 Cal., also wesentlich gröfser als Langley.

Nach andern Methoden hat Knut Angström an der Westküste Schwedens die Strahlung gemessen und hierbei die Solarkonstante zu 4 Cal. gefunden [33].

In einer von den früheren Untersuchungen etwas abweichenden Weise entwickelt V. Wellmann die Wärmestrahlung der Sonne auf die Erde in ihrer Abhängigkeit von Polhöhe und Deklination [34].

Über die Gröfse der Wärmemenge, welche die Erde von den Sternen empfängt, bestanden bis vor kurzem Meinungsverschiedenheiten. Pernter ist noch in letzter Zeit für einen erheblichen Betrag derselben eingetreten [35], während Maurer sie für unmefsbar klein erklärt [36].

Es ist Maurers Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, dafs die ganze Rechnung Pouillets und seiner Nachfolger nur bei Annahme einer sehr kleinen (1,76 Cal.) Solarkonstante richtig ist. Setzt man in die Formeln dagegen die neuen Werte (3 Cal.) ein, so verschwindet die Sternwärme gänzlich. Um so weniger darf man hoffen, sie durch Beobachtung erkennen zu können.

Mit der Sternwärme fällt auch für die Zukunft die sogenannte „Temperatur des Weltenraums" aufser Betracht, wie sie Pouillet, Fourier, Poisson &c. definiert haben und deren angeblicher Wechsel vielfach zur Erklärung geologischer Klimaänderungen angerufen worden ist. Davon wird jedoch selbstverständlich die wirkliche von Ort zu Ort variierende Temperatur des den planetarischen Raum erfüllenden diathermanen Mediums nicht berührt.

Über die Wärmeausstrahlung hat Pernter auf dem Sonnblick Beobachtungen angestellt [37].

---

[29]) M. Z. 1889, S. 130. — [30]) Compt. Rend., Bd. 108, S. 35. — [31]) Ebenda S. 287; Bd. 110, S. 235; Bd. 112, S. 481 u. 1200. — [32]) Colley, Mischkin u. Kasin in Compt. Rend., Bd. 112, S. 630. — [33]) Annalen d. Physik u. Chemie, N. F. Bd. 39, S. 294. — [34]) M. Z 1888, S. 441. — [35]) Sitz.-Ber. Wiener Akad., math.-nat. Klasse, Bd. XCVII, Abt. IIa, Dez. 1888. — [36]) M. Z. 1890, S. 18. Vierteljahrsschr. d. Züricher Naturf. Ges., Bd. XXXIV, Heft 1, 1889, S. 63. — [37]) Sitz.-Ber. Wiener Akad., Dez. 1888.

Allgemeine Verhältnisse der Verteilung der Lufttemperatur auf der Erde.

1. Die von R. Spitaler entworfene Karte der thermischen Jahres-Isanomalen wurde schon im vorigen Bericht erwähnt. Auf Grund seiner Berechnung der thermischen Anomalie für Januar und Juli, die er nach den Hannschen Isothermenkarten vornahm, hat er nun neue Isanomalen für die beiden extremen Monate entworfen[38].

Diese Karten zeigen gegen die alten Doveschen weit gröfsere Abweichungen als Spitalers Karten der Jahres-Isanomalen und müssen daher als ein wichtiger Fortschritt in unserer Erkenntnis der Temperaturverteilung auf der Erde betrachtet werden. Manche Gesetze, z. B. der Gegensatz von Wasser und Land, kommen in den neuen Karten viel klarer zur Geltung. Besonders die Julikarte weicht stark von Dove ab.

Eine sehr interessante Untersuchung der Temperaturverhältnisse Rufslands, die als Ergänzung zu dem grofsen Werk von Wild betrachtet werden kann, hat v. Tillo in seiner Arbeit über die Luftdruckverhältnisse Rufslands und des nördlichen Asiens zum Zweck der Vergleichung der Temperaturverhältnisse mit den Luftdruckverhältnissen publiziert[39].

Die Jahresperiode der Temperatur wird sehr eingehend behandelt, indem nicht nur die Jahresperiode der Monatsmittel, sondern auch die der absoluten und der mittleren monatlichen Extreme abgeleitet wird Auf 5 Kärtchen wird die Jahresamplitude dieser verschiedenen Kurven durch Linien (Isamplituden) dargestellt. Das Gebiet gröfster Jahresamplitude der Temperatur bezeichnet v. Tillo als das Zentrum der gröfsten Energie der Temperatur. Besonders lehrreich sind die 13 Karten, auf denen Tillo die Änderung der Temperatur von Monat zu Monat über Rufsland und Nordasien verfolgt, indem er für jeden Monat die Differenzen gegen den vorhergehenden bildet. Man sieht deutlich, wie mit wenigen Ausnahmen das Zentrum des Kontinents am raschesten seine Temperatur (und auch seinen Luftdruck) ändert und wie einander negative Temperaturänderungen und positive Luftdruckänderungen und umgekehrt entsprechen. Jedoch selbst hier in denjenigen Teilen der Erdoberfläche, die dem abstumpfenden Einflufs des Meeres am meistens entzogen sind, ist die Änderung der Temperatur von Monat zu Monat noch immer viel kleiner, als sie sich theoretisch für die betreffende Breite nach Eliminierung jeglichen Luftaustausches aus den Untersuchungen Angots ergibt. Nur im Herbst nähert sich die faktische Abkühlung der theoretisch berechneten.

Paulsen hat darauf hingewiesen, dafs in hohen Breiten unter Umständen ein hochgelegenes Binneneis im Sommer eine erwärmende Wirkung auszuüben vermag; es erwärmt sich der Schnee unter den Strahlen der Sonne am Tage bis auf 0° und damit auch die auflagernde Luftschicht in einer Höhe, in der in der freien Atmosphäre, etwa über dem Meer, Temperaturen weit unter 0° herrschen[40].

2. Temperatur in der Stadt und auf freiem Lande. Über diese Frage sind einige Untersuchungen angestellt worden.

[38]) P. M. 1889, S. 281; mit 2 Kart. — [39]) Répartition géogr. de la pression atmosphérique sur le territoire de l'Empire de Russie et sur le continent asiatique d'après les observations depuis 1836 jusqu'à 1885; mit Atlas. Petersburg 1890. Sapiski K. russ. Geogr. Ges., Bd. XXI; Text russisch, mit kurzem franz. Resumé. Ref. in P. M. 1890, Littb. Nr. 2426. — [40]) Lufttryk- og Temperatur forholdene i det indre Grönland. Geografisk Tidskrift 1889, Bd. X, S. 241. Auch M. Z. 1890, S. 270.

Perlewitz (Über den Einfluſs der Stadt Berlin auf deren klimatische Verhältnisse) zeigt, daſs der Wärmeüberschuſs in der Stadt am Abend besonders groſs ist[41]. Renou findet für Paris den gröſsten Unterschied in den frühen Morgenstunden; er kann an einzelnen Tagen selbst auf 8 und 10° C. steigen[42]. Beide finden übereinstimmend einen sehr bedeutenden Einfluſs der Stadt auf die Zahl der Frosttage.

Die Zahl der Frosttage ist auf dem Lande bei Berlin 115,5, in der Stadt 100,7; bei Paris auf dem Lande 59,6, in der Stadt 42,3.

In Philadelphia ist nach Blodget die Sommertemperatur von 1825 an in dem Maſse gestiegen, als die Bauten in der Umgebung der Station zunahmen[43].

Auf einen bisher nicht beachteten Gesichtspunkt hat Köppen hingewiesen, indem er zeigte, daſs der thermische Einfluſs groſser Städte auf ihre Umgebung in hohem Grade von der Windrichtung abhängt[44].

Am Nordrand des Häuserkomplexes von Hamburg-Altona befindet sich die Seewarte, am Südrand eine Privatstation Köppens. Im Jahresmittel war die Station an der Luvseite der Stadt durchschnittlich um 0,3° kühler als diejenige an der Leeseite, also bei Nordwind die Seewarte, bei Südwind Köppens Station. Ohne Frage werden sich analoge Unterschiede bei allen Groſsstädten finden.

3. Einfluſs des Waldes auf die Lufttemperatur. Untersuchungen über die Temperatur (und Feuchtigkeit) der Luft unter, in und über den Baumkronen des Waldes, sowie im Freiland sind von J. v. Lorenz-Liburnau und Franz Eckert veröffentlicht worden[45]. Zum Vergleich mit den in Österreich gewonnenen Ergebnissen bespricht Eckert auch die Beobachtungsergebnisse der neuen forstlich meteorologischen Stationen im Deutschen Reich, die von Müttrich publiziert werden[46].

Die Ergebnisse von Lorenz und Eckert stützen sich auf die Beobachtungen einer Parallelstation bei Ried am Riederberg in Niederösterreich, ferner bei Karlslust ebenda und im Forst Panovic bei Görz. Die Verfasser fanden: Die Temperatur nimmt tagsüber im Buchenhochwald vom Waldboden nach den Kronen hin zu, in den letzten Nachtstunden hingegen in schwächerem Maſse ab. Über freiem Feld findet nachts und in den Übergangsstunden zum Morgen meist Temperaturumkehr mit zunehmender Höhe statt: Abnahme der Temperatur zwischen 5 m und 15,5 m morgens 0,5°, mittags 0,4°, abends 0,4°, in den ersten Nachtstunden — 0,1°. Die Temperatur ist unter und in den Kronen eines geschlossenen Buchenhochwaldes am Tage niedriger, über den Kronen aber höher als in den entsprechenden Luftschichten des Freilandes. Nachts ist dagegen die Temperatur im Wald sowohl unter als über den Kronen niedriger als über dem Freiland.

---

41) Das Wetter 1890, S. 97. — 42) Etude sur le climat de Paris. Annales Bureau central mét. de France 1887, Bd. I, S. B. 195 f. — 43) Climatology of Pennsylvania. Ann. Rep. Secretary of Int. Affaires of Pennsylvania for 1888. — 44) Studien über die Bestimmung der Lufttemperatur. Aus dem Archiv der D. Seewarte X, 1887, Nr. 2, S. 22 f. Hamburg 1888. — 45) Mitt. vom forstlichen Versuchswesen in Österreich, 12. Heft. Ref. von Eckert in M. Z. 1890, S. 361. — 46) Jahresberichte über die Beobachtungsergebnisse der von den forstl. Versuchsanstalten in Preuſsen, Württemberg, Braunschweig, den thüringischen Staaten, den Reichslanden &c. eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen, herausg. von Müttrich. Ref. von Eckert in M. Z. 1890, S. 367.

4. Der Einflufs einer Schneedecke auf die Temperatur ist in den letzten Jahren ganz besonders intensiv studiert worden. Hier ist vor allem eine Schrift von Woeikoff, der bekanntlich zuerst die Aufmerksamkeit auf die Schneedecke als meteorologisches Element lenkte, zu nennen, mit dem Titel: „Der Einflufs einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter"[47]).

Nicht nur die momentane Witterung, sondern auch die klimatischen Temperaturen werden ganz aufserordentlich durch das Fehlen oder Vorhandensein einer Schneedecke beeinflufst. So entsteht die auf Hanns Isothermenkarte deutlich zu Tage tretende armenische Kälteinsel durch die in jenem Hochland alljährlich sich einstellende Schneedecke, die die Temperatur der Luft um mehrere Grad tiefer herabdrückt, als die Temperatur der freien Atmosphäre in gleicher Höhe in der Nachbarschaft ist. Umgekehrt führt Woeikoff die relativ hohe Wintertemperatur zu Krasnojarsk und Tschita in Sibirien auf die grofse Schneearmut jener Gebiete zurück. Besonders stark ist der Einflufs der Schneedecke natürlich an klaren Tagen. Das zeigen folgende Temperaturen (14jährige Mittel) zu Upsala:

	Tage mit Schneedecke			Tage ohne Schneedecke		
Bewölkung	< 4,1	4,1 bis 7,7	> 7,7	< 4,1	4,1 bis 7,7	> 7,7
Temperatur	— 9,9	— 6,7	— 4,9	— 1,7	— 0,1	— 0,2

Das Vorhandensein einer Schneedecke hindert die Luft, sich erheblich über 0° zu erwärmen. Sie verzögert das Steigen der Temperatur im Frühling, und zwar um so mehr, je mächtiger sie ist. Daher sind in kontinentalen Gebieten mit Schneedecke April und Mai kälter als September und Oktober.

Aufserdem ist noch zu nennen: Chistoni: Sulla Temperatura della neve a diverse profondità e sulla temperatura dei primi strati d'aria sovrastanti alla neve[48]). Ferner Ratzel: Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen[49]).

Alle finden übereinstimmend, dafs eine Schneedecke die untersten Luftschichten aufserordentlich abkühlt.

5. Lufttemperatur in Höhlen. Penck hat die Temperaturbeobachtungen diskutiert, die in den Höhlen von St. Canzian im Karst angestellt wurden[50]). Zahlreiche analoge Beobachtungen teilt Kolbenheyer von der Béler Tropfsteinhöhle in der Tatra mit[51]).

Die jährliche Temperaturschwankung der von der Reka durchströmten Höhle von St. Canzian ist am Eingang 23° C., 1 km vom Eingang noch 16°. Die Grotte fungiert als Keller, ist aber dabei 6—7° kälter, als sie nach der bekannten geothermischen Tiefenstufe sein sollte, weil durch das Vorhandensein zweier Öffnungen eine Ventilation erzeugt wird. Penck weist darauf hin, dafs die Durchlöcherung des Karstes sonach eine Störung der Temperaturzunahme im Boden gegen die Tiefe verursacht. 3 Typen von Grotten werden unterschieden: 1) nach oben geschlossene, schwer zugängliche, trockene mit konstanter warmer Temperatur; 2) nach oben geöffnete, feuchte Eishöhlen mit konstant tiefer Temperatur; 3) nach 2 Seiten geöffnete, von Wasser durchflossene mit empfindlicher Temperaturschwankung.

---

47) Pencks Geogr. Abhandl., Bd. III, Heft 3; Wien 1889. Auch russisch in Sapiski Kais. russ. geogr. Ges., Abt. Allgem. Geogr. XVIII, Nr. 2. Petersb. — 48) Rendiconti R. accademia dei Lincei 1888, Bd. IV, S. 281. — 49) Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. IV, Heft 3. Stuttgart 1889. — 50) M. Z. 1889, S. 161. — 51) Ebenda S. 389.

6. Bodentemperaturen. Stapff: Bodentemperatur-Beobachtungen im Hinterland der Walfischbai[52]. Singer: Die Bodentemperatur an der Königlichen Sternwarte zu München und ihr Zusammenhang mit den Witterungsverhältnissen[53].

Interessant besonders dadurch, dafs der Verfasser sich nicht mit der Ableitung der Mittelwerte begnügt, sondern die Monatsmittel der einzelnen Jahre mit der gleichzeitig herrschenden Witterung vergleicht. Hierbei ergibt sich deutlich der Einflufs von Temperatur und Niederschlag.

In Rufsland sind in den letzten Jahren eine Reihe von Untersuchungen der Bodentemperatur veröffentlicht worden. E. Leyst: Über die Bodentemperatur in Pawlowsk[54]. Klossowsky: Bodentemperatur in Südwest-Rufsland[55]. Die Resultate der Beobachtungen der Bodentemperatur zu Katherinenburg 1881—83 enthält Abels: Reorganisation und Arbeiten des meteorologisch-magnetischen Observatoriums in Katherinenburg 1885—86[56].

Besonders vielseitig ist die grofse Untersuchung von Leyst. Die Temperatur der Bodenoberfläche erreicht ihr Maximum in Pawlowsk (bei St. Petersburg) eine Stunde, und ihr Minimum eine halbe Stunde vor der Lufttemperatur. Sehr stark ist der Einflufs des Sonnenscheins; Amplitude im Mittel aller Tage der 7 warmen Monate: Luft 10,3, Bodenoberfläche 22,2, im Mittel der sonnigen Tage 12,9 und 32,0. Eine Verzögerung des Sinkens der Bodentemperatur findet sehr deutlich beim Einfrieren des Bodens statt. Kräftige Niederschläge gleichen bis zu 0,1 m Tiefe die Temperatur völlig aus. Die Frostgrenze liegt bei 1,6 m Tiefe, in Katherinenburg nach Abels in 2,3 m.

Fast alle den genannten Arbeiten zu Grunde liegenden Beobachtungen wurden derart angestellt, dafs im Winter der Schnee in der Umgebung des Beobachtungspunktes entfernt wurde. Gegen diese Methode wendet sich Woeikoff, da dadurch einerseits die natürlichen Verhältnisse gefälscht, anderseits aber auch die Einflüsse der Schneedecke doch nicht ganz eliminiert werden, weil die seitliche Leitung von der Nachbarschaft aus nicht verhindert werden kann[57].

Nur in Katherinenburg sind auch Beobachtungen unter der Schneedecke angestellt worden. Sie ergaben im 5jährigen Mittel in den Monaten Dezember bis März, dafs die Bodentemperatur in 0,35 m Tiefe 5,4° wärmer war als die Luft, in 0,8 m 6,0°, in 1,6 m 11,0°. In schneearmen Jahren war die Abkühlung des Bodens viel bedeutender, die Differenz gegen die Luft geringer.

7. Über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur liegen eine Reihe von wertvollen Untersuchungen vor. R. H. Scott hat die Veränderlichkeit der Temperatur auf den Britischen Inseln auf Grund der Beobachtungen 1869—1883 bestimmt[58].

Hann hatte in seiner grundlegenden Untersuchung für Grofsbritannien und Irland nur 2 Stationen benutzen können, die zufällig beide erheblich höhere Werte

[52]) Sitz.-Ber. Wiener Akad. 1888, math.-nat. Kl. Bd. XCVII, II. Abt., S. 119. Ref. von Supan in P. M. 1888, Littb. Nr. 385. — [53]) Beob. d. met. Stationen im Königr. Bayern, Bd. XI, 1889; München 1890. Ref. in M. Z. 1890, Littb. S. 46. — [54]) Rep. f. Met., Bd. XIII, Nr. 7. Petersb. 1890. 311 SS. 4°. — [55]) Denkschr. Kais. landw. Ges. von Südrufsland 1888. Ref. in M. Z. 1889, Littb. S. 14. — [56]) Rep. f. Met., Bd. XI, Nr. 4. — [57]) M. Z. 1890, S. 381, und Woeikoff, Einflufs einer Schneedecke auf Boden, Klima und Witterung. Wien 1889. — [58]) Proc. R. Society London, Bd. 47, März 1890. Ausführl. Ref. in M. Z. 1890, S. 344.

gaben, als Scott sie für 7 andere Stationen berechnet. Wir führen die letzteren hier kurz an:

Valencia . . .	Mittel	1,1	Dezember	1,5	Juli	0,7
Armagh	„	1,4	„	1,9	August	1,0
Glasgow . . .	„	1,4	„	1,9	„	0,9
Aberdeen . . .	„	1,3	„	1,8	„	1,0
Falmouth . . .	„	1,1	„	1,4	Juli	0,7
Stonyhurst . . .	„	1,4	„	1,8	August	1,1
Kew	„	1,5	„	1,8	„	1,2

J. Berthold hat eine überaus sorgfältige Untersuchung über die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur in verschiedenen Höhenlagen des sächsischen Erzgebirges während der Periode 1876/85 angestellt[59].

Die Veränderlichkeit nimmt mit der Seehöhe zu, wie folgende Jahresmittel zeigen:

Döbeln . . .	190 m	1,9
Schneeberg .	482 „	2,0
Reitzenhain .	778 „	2,1

Besonders ist das im Sommer ausgesprochen. Im Mittel der 3 Stationen überwiegen im Winter bei den gröfsern Änderungen die Erwärmungen, in allen übrigen Jahreszeiten, besonders im Frühling und Sommer, die Erkaltungen. Der Verf. untersucht auch die mittlere Länge der Perioden gleichsinniger Temperaturänderung und die Häufigkeit des Zeichenwechsels.

Hegyfoky findet aus seinen Zusammenstellungen über die Veränderlichkeit der Witterung und die Sterblichkeit zu Budapest[60] den gleichen Zusammenhang wie Kremser (vgl. vorigen Bericht).

Knipping hat eine entsprechende sehr vielseitige Zusammenstellung der Temperaturveränderlichkeit für Japan durchgeführt[61])

Aufser der interdiurnen Veränderlichkeit wird die Häufigkeit einer Temperaturänderung von bestimmter Gröfse untersucht u. a. m. Die Veränderlichkeit ist in Japan im April und Dezember am gröfsten, Hauptminimum im Juli und August, sekundäres im Februar.

Nagasaki . .	1879/88	Mittel	1,5	April	2,0	Juli	0,8
Tokio . . .	1876/88	„	1,5	„	2,2	Aug.	1,0
Kanazawa . .	1882/88	„	1,6	„	2,4	„	1,1
Hokodate . .	1874/88	„	1,8	Dez.	2,5	Juli	1,3

A. Döring: La variabilidad interdiurna de la Temperatura en algunos puntos de la Republica Argentina IV: Concordia[62].

8. Temperaturänderung mit zunehmender Höhe. Die Zahl der Untersuchungen über die Änderung der Temperatur mit zunehmender Höhe ist in den letzten Jahren aufserordentlich angewachsen, liegt uns doch hier, wie der Erfolg gelehrt hat, ein Weg vor, über Vorgänge in den obern Schichten der Atmosphäre Aufschlufs zu erhalten, über die wir sonst wenig erfahren.

Wir nennen zunächst einige theoretische Untersuchungen:

Korselt: Untersuchungen über das Gesetz der Temperaturabnahme in der Vertikalen auf Grund verschiedener Formeln zur barometrischen Höhenmessung[63].

---

[59]) Mitt. d. Vereins f. Erdkunde zu Leipzig 1888, S. 79. — [60]) M. Z. 1890, S. 315. — [61]) Ebenda S. 291. — [62]) Bol. Acad. nat. de ciencas Córdoba 1887, Bd. IV, S. 315. Ref. in P. M. 1888, Littb. Nr. 461. — [63]) Rep. der Physik 1890, Bd. 26, S. 261.

A. Schmidt: Über die Ursache der Abnahme der Temperatur mit der Höhe[64].

Wichtiger ist eine theoretische Studie von Sprung über die vertikale Abnahme des Luftdrucks und der Temperatur[65].

An der Hand der barometrischen Höhenformel wird das Verhältnis zwischen Temperatur- und Luftdruckabnahme erörtert. Der Druck nimmt in geometrischer Progression ab, wenn die Temperatur in allen Höhen die gleiche ist, was dazwischen in winterlichen Anticyklonen vorkommt, dagegen in arithmetischer Progression, wenn die Temperatur auf 100 m um 3,24° abnimmt, ein Betrag, der an heifsen Sommertagen auf kurze Strecken vorkommen dürfte. Hierauf wird gezeigt, dafs die Abkühlung der aufsteigenden Luft nicht, wie oft angenommen, nur eine Folge der Hebung der Luft entgegen der Richtung der Schwere ist, sondern ausschliefslich ein Effekt der Expansion.

Aus den zahlreichen Untersuchungen über die vertikale Temperaturverteilung heben wir zunächst diejenigen von Angot hervor, der über die Resultate der Temperaturbeobachtungen auf dem Eiffelturm von Juli bis November 1889 berichtet[66]. Diese Beobachtungen sind deswegen besonders interessant, weil es die ersten, durch längere Zeit fortgesetzten in der freien Atmosphäre sind.

Temperaturabnahme im Juli 2,8° auf 286 m, im November bei anticyklonalem Wetter eine kleine Zunahme (0,1°). Die mittlern täglichen Temperaturminima waren auf dem Turm um 1° höher, die mittlern Maxima um 3,3° niedriger. Die Abnahme der täglichen Wärmeschwankung ist unerwartet grofs: Juli oben 6,8, unten 11,2°, November 3,2 bzw. 6,9°. Ein grofser Wetterumschlag mit Steigen der Temperatur und Änderung des Windes wurde auf der Turmspitze volle 2 Tage früher bemerkbar, als unten am Erdboden: am 22. November in 301 m 10,6°, 195 m 9,1°, 115 m 4,0°!

André: Influence de l'attitude sur la Température. Lyon 1887. Nach Beobachtungen dreier Stationen bei Lyon[67].

Unterwurzacher hat seine Beobachtungen über die Temperatur in verschiedenen Höhen am Boden des Pinzgaus im Winter fortgesetzt[68].

J. Juhlin: Sur la Température nocturne de l'air à différentes hauteurs, findet, dafs, je niedriger die Temperatur zu Upsala war, desto gröfser sich die Temperaturzunnahme mit der Höhe (bis 49 m) gestaltete[69].

Mittlere Nachttemperatur z. B. am 18./19. März in 0,03 m Höhe — 13,0, 7,4 m —11,7, 49,0 m —7,9°.

Kremser hat die Ergebnisse der Fahrt des Ballons „Herder" am 23. Juni 1888 zusammengestellt. Dieselben lehren, wieviel gröfser die Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre ist, als die aus den Gebirgsstationen abgeleitete[70].

Es betrug die vertikale Temperaturabnahme vom Boden (bei Berlin) bis 1240 m 1,04° pro 100 m, bis 1600 m 0,94°; nach Stationen im Riesengebirge aber volle 0,2° pro 100 m weniger.

Auf Anregung von Herrn Knipping sind in Japan durch Shimono und Masato auf dem Gipfel Gozaisbogadake (1205 m) und

[64]) Mitt. des Math.-naturw. Vereins zu Plochingen 1889. Ref. in M. Z. 1890, S. [48]. — [65]) M. Z. 1888, S. 460. — [66]) Compt. Rend., Bd. 109, S. 898. — [67]) Ref. in M. Z. 1890, S. 148. — [68]) M. Z. 1889, S. 146. — [69]) Soc. Royal des Sciences d'Upsal, Séance du 27 avril. Upsal 1890. Ref. in M. Z. 1890, S. [79]. — [70]) Zeitschrift für Luftschiffahrt, IX. Jahrg. 1890, Heft IV u. V.

an dessen Fuſs (4 m) während eines Monats korrespondierende met. Beobachtungen angestellt worden[71]).

Vertikale Temperaturabnahme im September 6 a 0,48, 2 p 0,75; Mittel 0,63° pro 100 m.

A. Woeikof hat gezeigt, wie sehr das Vorhandensein einer Schneedecke auf den Höhen eines Gebirges im Frühsommer bei Fehlen derselben in den Thälern die vertikale Temperaturabnahme verstärkt[72]). Daher ist der vertikale Temperaturgradient in den Alpen nicht im Juli, sondern im Mai am gröſsten, wenn auf den Höhen noch viel Schnee liegt.

Die vertikale Temperaturabnahme in Gebirgsgegenden in ihrer Abhängigkeit von der Bewölkung, hat R. J. Süring zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht[73]) und dargethan, daſs in Mitteleuropa bei klarem Wetter morgens immer Neigung zur Temperaturumkehr ist.

Indem Süring die Beobachtungen der trüben und der heitern Tage trennt, findet er, daſs die Bewölkung sowohl die tägliche als auch die jährliche Periode des vertikalen Temperaturgradienten dämpft. Die Temperatur nimmt proportional die Höhe ab, einerlei, wie der Bewölkungsgrad ist. Nur an klaren Morgen ist in den untern Schichten diese Abnahme verlangsamt bezw. ins Gegenteil verkehrt und an trüben Tagen des Sommers beschleunigt.

Hann hat bekanntlich zuerst darauf hingewiesen, daſs im Winter bei anticyklonaler Witterung die sogenannte Temperaturumkehr mit der Höhe häufig zu beobachten ist, und diese Erscheinung durch die dynamische Erwärmung der in der Anticyklone absteigenden Luft erklärt. Seitdem sind in Europa zahlreiche Analoga beobachtet worden, die in den frühern Berichten bereits erwähnt wurden. Jüngst ist nun auch in einem tropischen Gebiet, im Himalaya, von dem neuen Direktor des indischen met. Netzes, Eliot, ein entsprechender Fall festgestellt, wenn auch nicht im Sinne Hanns erklärt worden[74]). Die Temperaturzunahme mit der Höhe scheint selbst in der Ganges-Ebene zur Zeit des täglichen Temperaturminimums im Januar Regel zu sein. Besonders ausgesprochen ist dieselbe jedoch bei anticyklonaler Wetterlage. Dann nimmt am Nordabhang des Himalaya das tägliche Temperaturminimum vom Fuſs bis zu 2000 m Höhe deutlich zu.

Die Ausführungen Eliots sind insofern nicht ganz streng, als ihnen nur die Daten der Extremthermometer zu Grunde liegen, also nicht genau gleichzeitige Beobachtungen. Nichtsdestoweniger dürfte das Resultat sicher sein.

Hann selbst hat seine Untersuchungen über die vertikale Temperaturverteilung mit Hilfe der Beobachtungen der Station auf dem Sonnblick fortgesetzt[75]) und ist hierbei zu dem eminent wichtigen Ergebnis gekommen, daſs der Luftkörper der Cyklonen kalt, der-

[71]) M. Z. 1890, S. 188. — [72]) Einfluſs einer Schneedecke auf Boden, Klima u. Witterung. Wien 1889. — [73]) Inaug.-Dissert. Berlin 1890. Ref. in M. Z. 1890, S. [65]. — [74]) Eliot: On the Occasional Inversion of the Temperature Relations between Hills and Plains of Northern India. Journal Asiatic Society of Bengal, Bd. LIX, Teil II, Nr. 1. Kalkutta 1890. Ref. in M. Z. 1891, S. 74 u. S. [20]. — [75]) Über die Temperaturabnahme bis zur Höhe des Sonnblick vergl. vorigen Bericht.

jenige der Anticyklonen warm ist. Wir berichten darüber an andrer Stelle, wo auch die betreffenden Abhandlungen citiert sind.

Luftdruck und Winde.

Luftdruck.

1. Barometrische Höhenmessung. Den Zusammenhang zwischen Temperatur- und Luftdruckänderung in der Vertikalen hat, wie schon oben erwähnt, Sprung untersucht[76]).

Außerdem führen wir hier an:

John Ball: On the Measurement of Heights by the Barometer. Suppl. Papers of the R. Geographical Society, Bd. II, London 1888, 84 SS., 8°. — Beherzigenswert sind die Ratschläge, die v. Tillo gibt, wenn man auf Grund von Barometerbeobachtungen Seehöhen in einem Kontinent zu berechnen hat, über dem ein Luftdruckmaximum oder -Minimum im Jahresmittel liegt[77]).

2. Die Abhandlungen über die tägliche Periode des Luftdrucks können wir hier nur der Reihe nach aufzählen.

Hann: Untersuchungen über die tägliche Oszillation des Barometers. Denkschriften der Wiener Akademie math.-nat. Kl. Bd. LV, 1889. — Alfred Angot: Sur la variation diurne du baromètre. Annales du Bureau Central mét. de France. Paris 1889. Beide Abhandlungen, von denen diejenige Hanns etwas früher erschien, kommen nach gleichen Methoden zu den gleichen wichtigen, allgemeinen Resultaten[78]). — Nakamura: Täglicher Gang des Barometers an heitern und trüben Tagen in Hamburg. M. Z. 1889. S. 41. — F. C. Bayard: Diurnal Range of the Barometer in Great Britain and Ireland. Quarterly Weather Report for 1880. Part I. Appendix III. 4°[79]). — H. F. Blanford: On the Relation of the Diurnal Barometric Maxima to certain critical Conditions of Temperature, Cloud and Rainfall. Proc. R. Soc. Vol. 44. London, Mai 1888[80]). — A. Schmidt: Über die doppelte tägliche Oszillation des Barometers. M. Z. 1890. S. 182. — Erk: Einfluß des Gebirges auf die tägliche Periode des Luftdrucks am Nordabhang der Bayerischen Alpen. Beob. d. met. Stationen im Königr. Bayern, Bd. X, 1888. Ref. M. Z. 1889, S. [60]. — C. André: Influence de l'altitude sur la marche diurne du baromètre. Travaux de l'observatoire de Lyon, Bd. I. Paris, Gauthier-Villars (1888?)[81]). — Hann: Über die tägliche Oszillation des Barometers im Innern Süd-Afrikas. M. Z. 1889, S. 437.

3. Über den so vielfach behaupteten und bis heute noch nicht erwiesenen Einfluß des Mondes auf den Luftdruck haben K. Seemann (1886) und G. Meyer (1890) unabhängig voneinander Untersuchungen angestellt, in denen sie übereinstimmend zu dem in strenger Weise abgeleiteten Resultat gelangen, daß während langer Zeiträume in Mitteleuropa bei und nach Vollmond relativ tiefer, bei und nach Neumond hoher Luftdruck herrschte[82]).

4. Unperiodische Luftdruckschwankungen. Hier ist eine Abhandlung von F. Klitzkowski über die Ursachen der unperiodischen Luftdruckschwankungen zu nennen, auf die wir jedoch nicht näher eingehen können[83]).

---

76) M. Z. 1888, S. 460. — 77) Répartition géographique de la pression atmosphérique sur le territoire de l'Empire de Russie. Sapiski Kais. russ. geogr. Ges., Bd. XXI, Kap. XIII. Vgl. mein Referat in P. M. 1890, Littb. Nr. 2426. — 78) Ref. über Hann M. Z. 1889, S. [50], über Angot ebenda 1890, S. 421. — 79) Auch Quarterly Journal R. Met. Soc. London 1889. — 80) Ref. in M. Z. 1889, S. [41]. — 81) Ref. in M. Z. 1889, S. 16. — 82) Annalen d. Hydrogr. 1890, Juliheft. — 83) M. Z. 1890, S. 441.

Schreiber: Gröfste Barometersprünge in Leipzig. M. Z. 1889. S. 64.

5. Barometer-Vergleichungen. Um die Luftdruckverteilung auf der Erdoberfläche darstellen zu können, bedarf man streng vergleichbarer Luftdruckbeobachtungen, d. h. sämtliche Beobachtungen müssen auf ein bestimmtes Normalbarometer bezogen sein. Leider differieren die Normalbarometer der verschiedenen meteorologischen Beobachtungsnetze nicht unerheblich. Daher sind Vergleichungen der Normalbarometer verschiedener Netze ein unbedingtes Erfordernis für die Konstruktion von Isobarenkarten gröfserer Gebiete. Erst in den letzten Jahren ist dieses Desiderat, wenigstens zum Teil, erfüllt worden, in Europa durch die Reisen von Waldo, Sundell und Brounow, in Nordamerika durch Vergleich des Normals des Signal Office mit dem von P. Viñes auf Cuba.

Zusammengefafst sind die Resultate für Europa von Köppen in M. Z. 1890, S. 241. Die amerikanischen Vergleiche siehe im Report of the Chief Signal Officer for the year 1890.

6. Luftdruckverteilung auf der Erdoberfläche. Mit der Verteilung des Luftdrucks über Rufsland und Nordasien beschäftigt sich das grofse Werk von A. v. Tillo: Répartition géographique de la pression atmosphérique sur le territoire de l'Empire de Russie et sur le continent asiatique d'après les observations depuis 1831 jusqu'à 1885[84]); es erstreckt sich zwar nicht auf die ganze Erdoberfläche, mufs jedoch gleichwohl an dieser Stelle erwähnt werden.

Die Arbeit schliefst sich an Bedeutung direkt den grofsen Werken Wilds über Temperatur und Regenfall Rufslands an. Wir geben von derselben eine Inhalts-Übersicht nach Kapiteln an: Kap. I u. II: Historische Einleitung; Kap. III: Quellen und die einzelnen Jahres- und Monatsmittel für 136 Stationen, ebenso mittlere Extreme, endlich vieljährliche Mittel, aufs Meeresniveau reduziert; Kap. IV: Jahresperiode des Luftdrucks und der Temperatur; Kap. V: Veränderlichkeit beider Elemente; Kap. VI: Abweichungen der Monats- und Jahresmittel der Lustren vom 50jährigen Mittel; Kap. VII: Beziehungen der Luftdruck- und Temperaturabweichungen; Kap. VIII: Unperiodische monatliche Luftdruckschwankungen; Kap. IX: Jahresisobaren; Kap. X: Monatsisobaren; Kap. XI: Isobaren der mittlern monatlichen Maxima und Minima; Kap. XII: Absolute Extreme der Monate und des Jahres (absolutes Maximum des ganzen Gebiets 802,2 mm in Barnaul, Minimum 710,7 mm in Bogoslowsk); Kap. XIII: Synoptische Luftdrucktabellen. Das Werk ist in russischer Sprache erschienen, was trotz des französischen Resumés seine Benutzung in West-Europa sehr erschweren dürfte. Besonders sei hier noch auf den schönen Atlas (Überschriften russisch und französisch) hingewiesen.

v. Tillo hat seine Luftdruckmittel auf die Periode 1836/85 bezogen. Abgesehen von der relativen Unsicherheit der ältern Beobachtungen, fällt diese Periode auch nicht mit Hanns Standard-Periode 1851/80 zusammen. Daher hat Referent gelegentlich einer Besprechung der Arbeit v. Tillos für 14 Stationen die Mittel 1851/80 neu abgeleitet[85]).

Die im dänischen Polarwerk niedergelegten Windbeobachtungen der grönländischen Polarstationen führen A. Paulsen zu wichtigen

[84]) Sapiski Kais. russ. geogr. Ges., Bd. XXI; mit Atlas in Grofs-Folio. — [85]) Brückner in P. M. 1890, Littb. Nr. 2426.

Schlüssen, betreffend die Luftdruckverteilung über Grönland. Offenbar befindet sich über Nord-Grönland trotz der Eisbedeckung im Sommer ein Gebiet relativ niedrigen Druckes, während im Winter begreiflicherweise hier ein Hochdruckgebiet lagert. Die sommerliche Depression ist nicht leicht zu erklären. Paulsen führt sie auf die bereits oben angeführte gröfsere Erwärmung der Luft über dem Inlandeis im Vergleich zur Luft in der freien Atmosphäre zurück[86]).

Kleiber hat den mittlern Luftdruck der einzelnen Parallelkreise im Januar auf Grund der Isobarenkarten von Hann bestimmt, desgleichen auch getrennt für den über Meere sowie über Kontinente verlaufenden Teil der Parallelkreise[87]).

Es zeigt sich ein scharfer Unterschied zwischen Festland und Meer, der aus folgenden Zahlen sofort ersichtlich ist.

Luftdruck 700 mm +

	N. Br.									S. Br.				
	80	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20	30	40	50
Meer	58,5	55,0	51,3*	52,8	58,8	**64**,6	62,9	59,2	57,9	57,7*	59,4	**62**,6	62,0	53,7
Land	56,4	61,9	63,5	67,3	**67**,3	65,1	62,1	59,6	57,4	56,9	55,6*	57,8	**58**,1	52,6
Mittel	57,9	60,2	60,9	62,1	63,8	**64**,9	62,6	59,4	57,8	57,5*	58,4	61,5	**61**,8	53,6

Nordhemisphäre — Südhemisphäre

Land 763,52, Meer 759,11, Mittel 761,22; Land 756,98, Meer 759,05, Mittel 758,60;
Ganze Erde 760,03.

In derselben Abhandlung hat Kleiber Isogradienten des Januar für die ganze Erde entworfen. Darunter versteht er Linien gleicher Gröfse des Gradienten in der Richtung Nord-Süd bzw. West-Ost.

In der That zeigen die Karten manche Erscheinungen, z. B. die starken westöstlichen Gradienten an den Westküsten höherer Breiten &c. deutlicher, als es einfache Isobarenkarten vermögen.

Einen andern neuen Begriff hat Nils Ekholm in die Meteorologie eingeführt, indem er synoptische Karten der Luftdichte zeichnete — sogenannte Isopyknen entwarf[88]). Mit ihrer Hilfe treten eine Reihe von Gesetzen prägnant hervor, die früher mühsam durch Vergleich der Isobaren- mit den Isothermenkarten bezüglich der Cyklonen gewonnen worden sind.

Winde.

1. Allgemeines. Am Eingang dieses Abschnittes müssen wir nochmals auf das grofse, bereits oben erwähnte Werk Ferrels: A popular Treatise on the Winds, hinweisen[89]). — Eine Klassifikation der Winde nach ihrer Entstehung gab W. M. Davis[90]).

2. Theorie der Luftströmungen. Hier sind wieder eine Reihe von Abhandlungen zu registrieren, auf deren In-

[86]) Om Lufttryk- og Temperaturforhaldene i det indre Grönland. Geografisk Tidskrift, Bd. X, 1889. — [87]) M. Z. 1890, S. 401. — [88]) Etudes des conditions météorologiques à l'aide de cartes synoptiques représentant la densité de l'air. Avec 18 planches. Handlingar der Stockholmer Akademie 11. Juni 1890. Ref. in M. Z. 1890, S. 378. — [89]) Vgl. oben S. 406. — [90]) American Met. Journal, Bd. IV, S. 512. Ref. in M. Z. 1889, S. [12].

halt wir jedoch leider des Raumes wegen nicht näher eingehen können.

H. v. Helmholtz hat seine Untersuchungen über atmosphärische Bewegungen fortgesetzt und ist dabei zu sehr wichtigen Resultaten gekommen, die für die Erklärung von Böen &c. von fundamentaler Bedeutung sind; er zeigt, wie beim Übereinanderlagern von Luftschichten verschiedener Schwere die Grenzflächen derselben wellenförmige Bewegungen ausführen, derart, dafs die untere Luftschicht lokal in die obere eindringt [91]).

L. de Marchi: Saggio d'applicazione dei principii dell' idraulica alle teorie delle correnti dell'aria [92]). — W. v. Bezold hat seine Studien zur Thermodynamik der Atmosphäre fortgeführt [93]). — F. Klitzkowski: Untersuchungen über die Ursache der unperiodischen Luftdruckschwankungen [94]). — Max Möller: Die Anwendung des Gesetzes der Flächen auf atmosphärische Strömungen [95]). — Derselbe: Verhältnis der Luftbewegungen zur Verteilung der Rotationsmomente und der potentiellen Temperatur in der Atmosphäre [96]). — Ekholm: Über die Einwirkung der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung [97]). — Roth: Einflufs der Reibung auf die Ablenkungen längs der Erdoberfläche [98]). — S. Fritz hat Studien über den Reibungswiderstand angestellt, die eine distinkte in Bewegung befindliche Luftmasse an der übrigen bewegungslosen Atmosphäre erfährt [99]). In einer andern Abhandlung bespricht er die durch die örtliche Erwärmung bedingte vertikale Luftzirkulation [100]).

3. Über die allgemeine atmosphärische Zirkulation zwischen Pol und Äquator liegen gleichfalls eine Reihe von Arbeiten vor.

Werner v. Siemens ergänzt seine bekannte Abhandlung über die Erhaltung der Energie im Luftmeer der Erde in einem Aufsatz: Über das allgemeine Windsystem der Erde [101]). — Günther („Die Knotenlinien der Atmo- und Hydrosphäre") zeigt, dafs die grofse Rolle, die in den Abhandlungen über die allgemeine atmosphärische Zirkulation der 35. Breitekreis spielt, z. T. durch die Art der mathematischen Behandlung bedingt ist [102]). — Max Möller: Der Kreislauf der atmosphärischen Luft zwischen hohen und niedern Breiten, die Druckverteilung und mittlere Windrichtung (Verf. untersucht besonders die Saug- und Stauströme in der allgemeinen Zirkulation) [103]). — Sprung: Über die Theorien des allgemeinen Windsystems der Erde, mit besonderer Rücksicht auf den Antipassat [104]). — M. Möller: Das allgemeine Windsystem der Erde und der Krakatauausbruch [105]). — J. M. Pernter: Der Antipassat in den Tropen nach der Theorie [106]). Diese Abhandlung ist besonders deswegen bemerkenswert, weil sie den Widerspruch zwischen der Theorie, welche in den Tropen oben östliche Winde verlangt, und der Beobachtung, nach der ein Zweifel an der Existenz des Antipassats über der Passatregion ausgeschlossen ist, zu lösen versucht. — Eine überaus klare zusammenfassende Darstellung der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation mit ihren

---

91) Sitz.-Ber. Berl. Akademie 1889, S. 503, u. 1890, S. 853. Ref. der ersten Abhandlung M. Z. 1890, S. 81. — 92) Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia Italiana, Bd. VIII, 1887. Rom 1889. Ref. in M. Z. 1891, S. [5]. — 93) Sitz.-Ber. Berliner Akad. 1888, S. 1189; 1890, S. 355. Ref. in M. Z. 1889, S. 201. 249. 287 u. 1890, S. 301. — 94) M. Z. 1890, S. 441. — 95) Ebenda S. 411. 96) Ebenda S. 419. — 97) Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 15, Afd. I, Nr. 14. Stockholm 1890. — 98) Wochenschrift für Astronomie 1888 u. M. Z. 1889, S. 75. — 99) Nogle Bemaerkninger om Friktionens Betydning og Varmens Virkninger i Atmosphaere. Kopenhagen 1887. Referat in P. M. 1889, Littb. Nr. 1925. — 100) Nogle Bemaerkninger om Forholdet imellem de aarlige Forandringer i Temperaturens og Lufttrykkets Fordeling ved Jordoverfladen. Kopenhagen 1889. Ref. in P. M. 1889, Littb. Nr. 1926. — 101) Sitz.-Ber. Berliner Akad. v. 12. Juni 1890 und M. Z. 1890, S. 321. — 102) Festschrift Mathemat. Ges. Hamburg. Leipzig 1890. — 103) Aus dem Archiv der D. Seewarte, Bd. X, 1887, Nr. 3. Hamburg 1888. Ref. von Sprung in M. Z. 1890, S. [29]. — 104) M. Z. 1890, S. 161. — 105) Ebenda S. 265. — 106) Ebenda S. 177.

Störungen hat Köppen gegeben[107]). Desgleichen sei hier eine Zusammenfassung Pernters über die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre angeführt[108]).

4. Beobachtungen über obere Strömungen. Gegenüber dieser grofsen Zahl von theoretischen Abhandlungen ist leider unsre Kenntnis über die obern Glieder der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation immer noch eine sehr dürftige. Dafs die Ausbreitung der den Krakatauausbruch begleitenden optischen Erscheinungen manche interessante Fingerzeige über die Bewegung der obern Luftschichten gegeben, wurde schon im vorigen Bericht hervorgehoben. — R. Abercromby hat seine Beobachtungen über obere Luftströmungen auf seinen grofsen Reisen fortgesetzt[109]). Er fafst seine Resultate in einem Schema der allgemeinern Zirkulation in den Tropen zusammen, das wir hier reproduzieren[110]).

	Im Meeresniveau.	In 600—6000 m Höhe.	Über 6000 m Höhe.
Nordhemisphäre	NE-Passat	SE-Wind	SW-Wind
Calmengürtel	Calmen oder Ost	Variabel	Ost
Südhemisphäre	SE-Passat	NE-Wind	NW-Wind.

Recht wertvolle Schlüsse hat Doberck aus den Wind- und Wolkenbeobachtungen zu Hongkong gezogen[111]).

Darnach weht zu Hongkong unten im Sommer SE-, in der Höhe aber N- bis NE-Wind, im Winter unten NE-Passat, in der Höhe südwestlicher Wind.

Eine Zusammenstellung, die hochinteressante Einblicke in die Zirkulation der obern Luftschichten gewährt, hat Hann gegeben[112]), indem er nach zweijährigen Beobachtungen Windrosen für den Sonnblickgipfel in den Hohen Tauern berechnete. Er zeigte, dafs über den Alpen schon in der geringen Seehöhe von 3100 m die Windverhältnisse und der Charakter der Winde total anders sind, als unten an der Erdoberfläche. Vor allem die Ostwinde der aufsertropischen Gegenden gehören zum gröfsten Teil nur der untern Luftzirkulation an.

SW und N sind auf dem Sonnblick die vorherrschenden Winde. Ost- und Südostwinde fehlen fast ganz, was auch auf dem Pikes Peak und Mt. Lincoln in Amerika (4000 m) zu Tage getreten ist. Die Winde von N und E sind kalt, die von S und W warm. SE und E sind die trübsten Winde und haben die gröfste Niederschlagswahrscheinlichkeit, W und NW die heitersten und trockensten, also gerade umgekehrt wie in den tiefern Luftschichten.

Die seit einigen Jahren am sommerlichen Nachthimmel sichtbaren sogen. silbernen oder leuchtenden Wolken haben uns einen Einblick in die Bewegungsverhältnisse der allerhöchsten Schichten der Atmosphäre gestattet. O. Jesse ist es gelungen, durch gleichzeitige Beobachtungen derselben Wolkenstelle von mehreren Punkten aus die Bewegung derselben zu messen[112a]). Die Resultate sind nach zwei Richtungen hin ganz überraschend. Zunächst ergeben sich für jene Höhen von mehr als 80 km ganz gewaltige, 100 m

---

107) „Humboldt", Dez. 1888. — 108) Monatsblätter des Wissensch. Klub in Wien, Nov. 1889, und „Das Wetter„ 1890, S. 11 u. 118. — 109) Nature vom 7. Mai 1889. M. Z. 1890, S. 358. — 110) Nature 1889, Bd. 40, S. 297. — 111) Nature, Bd. 38, S. 565. — 112) M. Z. 1889, S. 260. — 112a) Sitz.-Berichte Berliner Akademie 1890, Bd. 40, und 1891, Mai.

weit übersteigende Windgeschwindigkeiten (einmal sogar 308 m pro Sekunde). Ferner ist die Bewegung in jener Höhe nicht, wie man nach der Theorie der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation erwarten sollte, von West nach Ost, sondern gerade umgekehrt von Ost nach West gerichtet. Sollte vielleicht in jenen überaus großen Höhen, wo der Luftdruck einen Bruchteil eines Millimeters beträgt, ein Zurückbleiben der Luftteilchen hinter der rotierenden Erde stattfinden? Die Ostkomponente der Bewegungen beträgt ca 100 m, während die Rotationsgeschwindigkeit der Erdoberfläche für jenen Punkt sich zu 240 m berechnet.

5. Vertikale Luftbewegung. Dechevrenc hatte versucht, die vertikale Komponente der Luftströmungen direkt zu beobachten [113]). Doch erhebt Sprung gegen seine Methode begründete Bedenken [114]). Auch die Schlüsse von C. André auf vertikale Bewegungen, die er aus den Beobachtungen auf dem Mt. Verdun und zu Lyon ableitet, sind wohl hinfällig [115]). — A. da Schio: Correnti atmosferiche ascendenti [116]). — Interessant sind die Schlüsse, welche Kremser aus Beobachtungen der Feuchtigkeit auf einer Ballonreise auf die vertikale Bewegung der Luft in einer Anticyklone zieht [117]).

Während entsprechend der anticyklonalen Wetterlage die Luft in großer Ausdehnung abwärts sank, drangen offenbar infolge der starken Erwärmung der Erdoberfläche einzelne Luftkeile von unten in dieselbe hinauf. Bis 1600 m überwogen die aufsteigenden Luftströme, oberhalb dagegen die niedersinkenden.

6. Winde überhaupt. Geschwindigkeit, tägliche und jährliche Periode. Über die Feststellung der Äquivalente der einzelnen Beaufort-Skalenteile in absolutem Maß liegen eine Reihe von Untersuchungen vor:

Chatterton in Quarterly Journal R. Met. Society 1887, S. 226. — H. Mohn in den Annalen der Hydrographie, Oktober 1889 [118]). — Hugo Meyer ebenda, Februar 1890.

Eine sehr interessante Studie über die Abhängigkeit der Stärke des Unterwindes von der Unterlage hat v. Bebber angestellt und hierbei zum ersten Male diesen Einfluß in strenger Form quantitativ nachgewiesen [119]).

Bei Cherbourg treten die Winde als Seewinde auf, die am gegenüberliegenden Hurstcastle Landwinde sind, und umgekehrt. In der That sind trotz der geringen Entfernung in Cherbourg die N- und NE-Winde als Seewinde um etwa 2 Grad Beaufort stärker als in Hurstcastle, umgekehrt die S- und SW-Winde als Landwinde um soviel schwächer.

Auch Rykatschef hat aus den Anemometerbeobachtungen zu Kronstadt und St. Petersburg den lähmenden Einfluß des Landes auf den Wind nachgewiesen [120]).

Das Verhältnis der Windgeschwindigkeit zu Kronstadt zu der in St. Petersburg ist bei SW- und W-Wind (Seewind) 1,32, bei NE- und E-Wind (Landwind) 1,05.

---

113) Inclinaison des Vents, IIme Note. Zi-ka-wei 1886. — 114) M. Z. 1888. S. [9]. — 115) Compt. Rend., Bd. 107, S. 703. M. Z. 1889, S. 16. — 116) Boll. Soc. Met. Italiana, Juli 1889. — 117) Zeitschrift für Luftschiffahrt, IX. Jahrg., Heft IV u. V. — 118) Auch M. Z. 1890, S. 50. — 119) Annalen d. Hydrogr. 1889, S. 485. — 120) Rep. f. Met., Bd. 12, Nr. 6. St. Petersburg 1889.

Von dem hemmenden Einfluſs, den der Erdboden auf den Wind ausübt, geben auch die Windbeobachtungen auf dem Eiffelturm ein deutliches Bild. Die mittlere Windgeschwindigkeit während dreier Monate war nach Angot auf dem Turm in 303 m Höhe 7,05 m, am Observatorium dagegen nur 3,1 m [121]. Schon in der Höhe des Eiffelturmes ist die tägliche Periode gerade umgekehrt wie unten.

Über die Windverhältnisse Deutschlands liegen mehrere Arbeiten vor. Köppen hat für Mittel-Deutschland die vorherrschende Sturmrichtung (SW—NW) bestimmt [122]. v. Bebber bearbeitete die Windbeobachtungen der deutschen Küstenstationen und leitete die jährliche und die tägliche Periode derselben ab [123]. Hugo Meyer danken wir eine Untersuchung der Windverhältnisse von Keitum auf Sylt, die ganz auſserordentlich vielseitig ist und methodologisch als Muster gelten darf [124].

Meyer hat eine Reihe von Fragen in den Bereich seiner Untersuchung gezogen, die meist beiseite gelassen werden, z. T. aber auch erst von ihm neu präzisiert wurden. Z. B leitet er die Wahrscheinlichkeit ab, daſs ein bestimmter Wind sich zu einem starken Wind entwickelt; diese Wahrscheinlichkeit ist im Winter und Herbst am gröſsten, und am Tage gröſser als in der Nacht. Bemerkenswert ist der Nachweis, daſs die mittlere Windgeschwindigkeit keineswegs der häufigsten entspricht, vielmehr letzere kleiner ist. Meyer widmet einen besondern Abschnitt den stürmischen Winden.

J. Kiersnowsky: Über den täglichen und jährlichen Gang und die Verteilung der Windgeschwindigkeit im Russischen Reich [125].

Die gröſste Windstärke besitzen die Ostseeküsten (6,3); gesteigert erscheint sie auch am Weiſsen Meer (5,15), auf dem Kaspischen Meer (5,0), im Gebiet der nordrussischen Seen (5,2), ferner in der Steppe (4,2). Sehr groſs ist sie auch an der Küste des Stillen Ozeans (6,0). Die Waldgebiete und der Kaukasus zeigen geringere Windstärke. Gegen das Innere Asiens nimmt die Windstärke ab und erreicht in Transbaikalien ein Minimum (1,5), um in der Richtung zum Stillen Ozean wieder zu wachsen. Jahresperiode im europäischen Ruſsland: Max. Winter, Min. Sommer. Im Kaspigebiet, im Ural und in ganz Sibirien fällt dagegen das Maximum auf den Frühling, das Minimum auf den Sommer oder Herbst, nur im Gebiet der ostsibirischen Anticyklone auf den Winter.

Über die jährliche Periode der Stürme an den Küsten der Britischen Inseln hat das englische Meteorological Council Zusammenstellungen gemacht [126].

Die stürmischsten Monate sind Januar (17% der Stürme) und November (16%). Jährlich werden im Mittel aller englischen Küsten 16 Stürme beobachtet, am meisten (22) in NW-England, am wenigsten (11) in O-England.

Anders ist die Verteilung der Stürme in Pola, wo die gröſste Zahl im März, also zur Zeit des Frühlingsäquinoktiums, dann im Januar beobachtet wird [127].

---

[121]) Compt. Rend., Bd. 109, S. 697. — [122]) M. Z. 1889, S. 114. — [123]) Nova Acta d. Leopold. Carol. Akademie XXV. Leipzig 1889. Aus dem Archiv der D. Seewarte 1890, Nr. 4. Hamburg 1890. — [124]) Annalen d. Hydrogr. 1890, Heft 2 u. 8. — [125]) Rep. f. Met., Bd. 12, Nr. 3. Petersb. 1889. — [126]) Rep. of the Met. Council for the year 1886/87. London 1888. Ref. in M. Z. 1888, S. 448. — [127]) Annalen d. Hydrogr. 1887, S. 246.

7. Lokale Winde. E. Knipping hat gezeigt, daſs zu Kanazawa, an der NW-Küste von Nipon am Ausgang eines Thales gelegen, ein echter Föhn auftritt[128]).

Paulsen hat eine gröſsere Untersuchung über die milden Winde an der Westküste Grönlands angestellt. Hoffmeyer und Hann haben dieselben bekanntlich als Föhn gedeutet. Paulsen kann sich dieser Ansicht nicht anschlieſsen und leitet die hohe Temperatur der südlichen, südöstlichen und östlichen Winde vom Atlantischen Ozean her, von wo die Luft durch eine Depression herangezogen werde[129]). Hann hält dagegen an seiner Ansicht fest und sieht — wohl ohne Frage mit Recht — die Hauptquelle der Wärme jener milden Winde in der dynamischen Erwärmung[130]). Wenigstens gilt dieses von den vorübergehend wärmsten und trockensten Winden. Daſs das Eintreten längerer Wärmeperioden oft durch südliche Luftströmungen verursacht werden kann, soll damit nicht geleugnet werden.

Während an der Westküste der Föhn als östlicher Wind auftritt, erscheint er, wie Hann gezeigt hat, an der Ostküste als Nord- und Nordwestwind[131]).

W. Marriott: Report on the Helm Wind inquiry. Quart. Journal R. Met. Society. London, April 1889.

Unter Helmwind versteht man in Nord-England einen Lokalwind, der durch eigentümliche Wolkenformen ausgezeichnet ist.

F. Seidl hat in einer Untersuchung: „Über das Klima des Karstes“ eingehend die Bora behandelt und im Einzelnen die für ihr Zustandekommen erforderlichen Bedingungen erörtert[132]).

Er faſst sein Ergebnis in den Worten zusammen: „Ein Fallwind wird zur Bora, wenn am Fuſs zu beiden Seiten des von ihm überwehten Gebirges ein horizontaler Temperaturunterschied besteht, der gröſser ist, als der positive Effekt der bei den vertikalen Bewegungen der Luftmassen stattfindenden dynamischen Temperaturänderungen. Im entgegengesetzten Fall entsteht Föhn“. Das abnorm warme Gestade der Adria und das abnorm stark abgekühlte Becken von Laibach, das sind im Verein mit einem nach Süden gerichteten Gradienten die Bedingungen für die Bora. Fehlt temporär die niedrige Temperatur im Becken von Laibach, so tritt die Bora an der Küste der Adria als warmer Fallwind, d. h. als Föhn auf.

W. M. Davis hat die von der Meteorologischen Gesellschaft von Neu-England veranlaſsten und von L. G. Schultz und R. De C. Ward bearbeiteten Beobachtungen über den Seewind in den Neu-England-Staaten diskutiert und an der Hand derselben die Theorie der Seewinde gefördert[133]).

Der Seewind ist ein charakteristischer Zug des Klimas der Neu-England-Staaten und stellt sich an heitern, warmen Sommertagen regelmäſsig ein. Im Sommer 1887 wehte er an 30 Tagen. Zum ersten Mal ist hier das allmähliche

---

[128]) Mitt. d. Deutschen Ges. für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens in Tokio, 44. Heft, Bd. 5, S. 149. Yokohama 1890. — [129]) Geografisk Tidskrift 1887/88, IX, S. 100. Ref. in M. Z. 1889, S. [4]; ferner M. Z. 1889, S. 112. 241; 1890, S. 268. — [130]) M. Z. 1889, S. [4]; 1890, S. 269. — [131]) M. Z. 1889, S. 378. — [132]) Separatabdruck ohne Ort u. Zeit. Ref. in M. Z. 1891, S. [2]. — [133]) Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College, Bd. 21, Teil I, S. 215. 4°. Ref. in M. Z. 1891, S. [13].

Vordringen des Seewindes auf einem grofsen Gebiet an der Hand zuverlässiger Beobachtungen untersucht. Gegen das Innere des Landes verspätet sich sein Eintreffen immer mehr; dabei verliert er seine kühle Temperatur und auch einen Teil seiner Geschwindigkeit. Dafs die Seebrise sich zuerst auf dem Meer geltend macht und erst allmählich sich zur Küste heranarbeitet, erklärt Davis nach dem Vorgang Seemanns.

Die im vorigen Bericht referierte Abhandlung von dem leider inzwischen verstorbenen indischen Meteorologen S. A. Hill über einige Anomalien in den Winden des nördlichen Indien und ihre Beziehung zur Druckverteilung ist in deutscher Sprache in ausführlichem Auszug erschienen [134]). Gegen die darin gegebene Erklärung der trockenen NW-Winde des nördlichen Indien wendet sich Pernter [135]).

Staubführende Winde. Eine Liste der von den Beobachtern der Deutschen Seewarte zur See notierten Staubfälle im nordatlantischen Ozean hat die Direktion der Seewarte veröffentlicht. Sie erscheint als Fortsetzung der wichtigen Untersuchung Dinklages (vgl. den vorigen Bericht) [136]). Pirona berichtet über Staubfälle in Alexandrien [137]).

8. Tornados. Ferrels thermische Theorie der Entstehung und Fortbewegung der Tornados hat durch W. M. Davis und Curry eine Darstellung in gemeinverständlicher Form erfahren, die in Anbetracht des schwerfälligen mathematischen Apparats der Originalabhandlungen Ferrels sehr willkommen ist [138]). Das American Meteorological Journal hatte einen Preis ausgeschrieben für die beste Arbeit über die amerikanischen Tornados. Mehrere der eingelaufenen Arbeiten, die mit Preisen gekrönt wurden, sind im Jahrgang 1890 abgedruckt.

Den Tornados ähnliche Erscheinungen wurden beschrieben von A. Pedler und A. Crombie (Tornado zu Dacca in Indien am 7. April 1888) [139]), S. A. Hill (Die Tornados und Hagelstürme des April und Mai 1888 in Daab und Rohilkhand) [140]) und Teisserenc de Bort (Tornado in Frankreich) [141]).

9. Cyklonen und Anticyklonen. Aus der weitschichtigen Litteratur über diesen Gegenstand können wir nur einige Untersuchungen hervorheben.

Weyher: Sur les tourbillons, trombes, tempêtes et sphères tournantes. 2e éd. Paris 1890. Zusammenfassung der schon im vorigen Bericht erwähnten wichtigen Experimente. — van Bebber: Typische Witterungserscheinungen. Weitere Folge: 1881—85. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte IX, 1886, Nr. 2. Hamburg 1887 (ausgegeben 1889); Fortsetzung der bekannten Untersuchungen des Verfassers über die Zugstrafsen der Cyklonen. — Kiersnowski: Die Cyklonenbahnen in Rufsland 1884—86. Rep. f. Met., Bd. XII, Nr. 10. St.-Petersburg 1889. — Busin: Über die Häufigkeit und Bewegung der Gebiete hohen Druckes auf der nördlichen Hemisphäre. Revista Marittima 1888, Ref. M. Z. 1888,

---

[134]) M. Z. 1889, S. 367. 418. — [135]) Ebenda 1890, S. 180. — [136]) Annalen der Hydrogr. 1889, S. 450. — [137]) M. Z. 1889, S. 197. — [138]) American Met. Journal, Bd. 6. — [139]) Journal Asiatic Society of Bengal 1888, Bd. 57, Teil 2. Ref. in M. Z. 1889, S. 157. — [140]) Ebenda Bd. 58, Teil II, 1889. — [141]) Compt. Rend., Bd. 111, S. 368.

S. 448. — Knipping: Taifunbahnen bei Japan. Annalen der Hydrographie, 1887, S. 112. — Derselbe: Zur Form der Cyklonen. Annalen der Hydrographie, 1890, S. 103. — Köppen: Biologische Betrachtungen über Cyklonen und Anticyklonen. Das Wetter, 1889, S. 169. — J. Luvini: Cyclones et Trombes; Observations et expériences. La Lumière électrique, Bd. XXX, 1888. Turin 1888. — J. Eliot: Handbook of cyclonic storms in the Bay of Bengal. Published by the Met Department of the Government of India. Calcutta, 1890, 212 S., 4⁰. — R. Abercromby: On Meldrums Rules for handling ships in the Hurricanes of the Southern Indian Ocean. Journal Scottish Met. Soc. III Ser. Nr. VI. Edinburg, 1889. Enthält auch viel Meteorologisches. — Everett Hayden: The Law of Storms, considered with special reference to the North Atlantic. National Geographical Magazine, Vol. II, Nr. 3, 1889. — Derselbe: Tropical Cyclones. United Service, Juni 1889. — Derselbe: The modern Law of Storms. Ebenda März 1890. (Referate über die beiden letzten Abhandlungen siehe M. Z., 1890, S. [81].) — Harding: Storm of Dec. 8. and 9. 1886. Quart. Journal R. Met. Soc. 1887, S. 201. — Denza: Le alte Pressione del Decembre 1889 e Gennaio 1890. Rom 1890. Atti del Accad. Pont. 4⁰. — Derselbe: L'Anticiclone del Novembre 1890. Rom 1890. Ebenda. — Thure Wigert: Orage accompagné de trombes près Upsala. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 14, Afd. I, Nr. 4. Stockholm 1888. Ausführliches Referat M. Z., 1889, S. [78]. — Bay of Bengal Cyclone of May 20.—28., 1887. Cyclone Memoirs. Part. I. Calcutta 1888. — Eliot: Bay of Bengal Cyclone, August 21.—28., 1888. Ebenda Part II. Calcutta 1890. — F. Chambers: The Cyclone of the 25. May to the 2. June 1881, in the Arabian Sea. Indian Met. Memoirs, Vol. III, Part V. — Everett Hayden: West Indian Hurricanes and the March Blizzard 1888. New York, 1889. 4⁰.

Vettin hat auf Grund seiner Wolkenbeobachtungen zu Berlin die Volumina der in die barometrischen Minima und Maxima hinein- und aus denselben herausströmenden Luft untersucht[142]).

Die für die Cyklonen und Anticyklonen an der Erdoberfläche charakteristische Luftbewegung reicht beim barometrischen Minimum nicht höher als 800 m, beim Maximum nicht höher als 1400 m. Im Winter sind die Verhältnisse einfach. Dann findet weiter oben beim Minimum bis zur Cirrusregion Ausströmen statt, beim Maximum Einströmen (gröfste Intensität in ca 2400 m Höhe). In der Höhe des obern Cirrus wird das Einströmen bei dem Maximum und das Ausströmen bei dem Minimum wieder null. Die Cyklonen scheinen sonach eine Aspiration in der Höhe der Wölkchen (2400 m) auszuüben. Komplizierter sind die Vorgänge im Sommer: bei der Cyklone Einströmen am Fufs und in der Höhe der Wölkchen, Ausströmen in der Höhe der Wolken und Cirri; bei der Anticyklone in den gleichen Höhen die entgegengesetzten Bewegungen. Ein Vergleich der gesamten, in verschiedenen Höhen ein- und ausströmenden Luftvolumina läfst den Verfasser erkennen, dafs in der Höhe das Einströmen, in der Tiefe das Ausströmen überwiegt; das setzt eine absteigende Bewegung über uns voraus, in der Vettin ein Glied der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation, das Absteigen in den höhern Breiten erkennt. Die allgemeine atmosphärische Zirkulation äufsert sich auch darin, dafs sowohl Maxima als Minima, besonders in den höheren Teilen, von west-östlichen Strömungen durchweht werden. Diese ändern ihre Richtung etwas vom Winter zum Sommer, entsprechend der Verlagerung der Kältepole.

Die Konvektionstheorie der Cyklonen und Anticyklonen, die die Entstehung derselben auf lokale Temperaturunterschiede zurückführt und die besonders durch Ferrel ausgebaut worden ist, verlangt, dafs die Cyklonen einen warmen, die Anticyklonen einen kalten Luftkörper besitzen; nur hierdurch ist es möglich, dafs nicht sofort ein Ausgleich der Luftdruckdifferenzen stattfindet. Dieser Theorie widersprechen

[142]) Aus dem Archiv der Deutsch. Seewarte XI, 1888. Hamburg 1888. 4⁰. Ausführlicher Bericht des Referenten in M. Z. 1889, S. [81].

die neuen Resultate, die Hann auf Grund der Beobachtungen von Gipfelstationen gewonnen hat. Hiernach ist gerade der Luftkörper einer Anticyklone warm, derjenige einer Cyklone dagegen kalt; sonach kann die Ursache der Cyklonen und Anticyklonen unserer Breiten auch nicht in Temperaturdifferenzen gesucht werden.

Hann untersuchte das Barometer-Maximum, das vom 12.—24. November 1889 über Mitteleuropa lagerte[143]), mit Hilfe der Beobachtungen des Sonnblick-Observatoriums und der Stationen auf dem Pic du Midi, Puy de Dôme und auf der Schneekoppe (im ganzen 7 Stationen über 2000 m). Es ergab sich dabei, dafs das Barometer-Maximum sich bis zu sehr bedeutenden Höhen ohne jede Abschwächung erstreckte; sein Luftkörper hatte eine sehr hohe Temperatur, und in 3 km Seehöhe war die relative Erwärmung ebenso grofs wie in 1 km. Der mittlere Wärmeüberschufs der ganzen Luftsäule bis 3100 m Höhe dürfte an 6° C. betragen und bis mindestens 5000 m Höhe gereicht haben. Die hohe Temperatur und die geringe Feuchtigkeit rühren offenbar von der dynamischen Erwärmung der im Absteigen begriffenen Luft her. — Im Gegensatz dazu erwies sich das Barometer-Minimum vom 1. Oktober als durchaus kalt, — eine Folge der Expansion der aufsteigenden Luft.

Angesichts dieser Thatsachen kommt Hann zu dem Schlufs, dafs die Cyklonen und Anticyklonen ihre Entstehung nur der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation zwischen Pol und Äquator verdanken können, — eine Anschauung, die schon mehrfach vertreten, aber hier zum ersten Mal fundiert worden ist. — An diese epochemachende Untersuchung Hanns knüpft sich eine Kontroverse zwischen den amerikanischen Meteorologen, die sich in der Zeitschrift „Science“ und im „American Journal“ findet. H. A. Hazen und Ferrel verhalten sich den Resultaten Hanns gegenüber ganz ablehnend, während Davis und Veeder das Zwingende der Hannschen Beweisführung anerkennen.

v. Bezold hat im Anschlufs an die Untersuchung Hanns das Wort zur Theorie der Cyklonen ergriffen und eingehend die Möglichkeit und die Bedingungen einer Luftbewegung gegen den Gradienten erörtert[144]).

Hydrometeore.

1. Die Verdunstung ist als klimatologisches Element bisher noch nicht eingehender untersucht worden. Der exakten Beobachtung derselben stellen sich grofse Schwierigkeiten in den Weg, so dafs vergleichbare Daten in gröfserer Zahl ganz fehlen. P. Russel hat den Mangel der Beobachtungen dadurch zu ersetzen gesucht, dafs er die Verdampfungsmengen der mit Evaporimetern ausgerüsteten Stationen mit den Psychrometerangaben verglich und hierdurch zur Aufstellung einer Formel gelangte, welche gestattet, die Verdampfungsmengen aus der Psychrometerangabe zu berechnen. Auf Grund der so erhaltenen Daten entwirft er eine Karte, die für die Vereinigten Staaten von Nordamerika Linien gleicher Verdampfungsmengen enthält. Sind auch selbstverständlich die erhaltenen Werte keine absoluten, so ist der Versuch immerhin zu begrüfsen[145]).

---

[143]) Denkschriften Wiener Akademie 1890. Weiteres Material ist beigebracht in M. Z. 1890, S. 328. — [144]) Sitz.-Ber. Berliner Akademie 1890, S. 1295. — [145]) Monthly Weather Review U. S. Signal Service 1888, Sept.

2. Luftfeuchtigkeit. Seit Einführung des Sättigungsdefizits als klimatischen Faktors hat sich ein Streit darüber erhoben, inwieweit dasselbe imstande sei, die übrigen Ausdrücke für die Luftfeuchtigkeit zu ersetzen. Vor allem handelte es sich darum, ob die relative Feuchtigkeit nunmehr vielleicht fortgelassen werden könne. Hann hat sich für Fortführung aller drei Größen in den klimatologischen Tabellen ausgesprochen und durch seine Ausführungen gezeigt, daſs keines der drei Elemente allein genügt[146]. Erwähnt sei an dieser Stelle der Aufsatz von Ule über das Durstgefühl als klimatischen Faktor[147].

Bekanntlich ist der Wasserdampf nahezu ganz auf die untersten Schichten der Atmosphäre beschränkt, weil in den hohen Regionen der niedrigen Temperatur wegen Wasser nur in verschwindenden Mengen sich gasförmig zu halten vermag. Crova hat durch seine aktinometrischen Messungen auf dem Mont Ventoux und an dessen Fuſs dieses Ergebnis durch Beobachtung bestätigt. Er findet, daſs die unterste, 2 km mächtige Schicht der Atmosphäre etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ des gesamten Wasserdampfes enthält[148].

3. Wolken, deren Konstitution, Form, Höhe und Bildung. Die sehr wichtige Frage: Wieviel Wasser ist in einem bestimmten Volumen Wolkenluft in flüssiger Form enthalten? behandelt Hann[149]. Leider liegen nur wenige einschlagende Beobachtungen vor, die er zusammenstellt.

Nach G. Dines enthält 1 cbm Nebelluft 0,7 g flüssiges Wasser, nach E. Fugger zwischen 0,12 und 0,33 g; 1 cbm Haufenwolke im Gebirge nach den Gebrüdern Schlagintweit an verschiedenen Tagen 3,8, 3,0 und 1,4 g Wasser abzüglich des in Gasform vorhandenen. Weitere Beobachtungen wären sehr wünschenswert.

Über die Gröſse der einzelnen Wasserkügelchen liegen Beobachtungen von Palagi[150], vor allem aber die zahlreichen Messungen von Ch. Ritter vor[151].

Danach ist der Durchmesser der für das Auge sichtbaren Wolkenelemente meist zwischen 0,023 und 0,045 mm. Palagi fand sogar solche von 0,1 mm.

In der Klassifikation der Wolken wird gegenwärtig eine Einigung angestrebt. Über die von Abercromby, Hildebrandsson und Köppen aufgestellte Nomenklatur ist im vorigen Bericht kurz Mitteilung gemacht. Diese Klassifikation ist nun durch einen Wolken-Atlas fixiert worden, der von Hildebrandsson, Köppen und Neumayer herausgegeben wurde[152]. Wichtig ist, daſs Vettin, dem wir so zahlreiche grundlegende Schriften über Wolken verdanken, seine Typen mit den einzelnen Typen dieses Atlas identifiziert hat[153].

Den gleichen Zweck wie dieser Atlas verfolgt Abercromby: Instructions for observing clouds on land and sea; with photographs[154].

---

[146]) Wiener klinische Wochenschrift 1889, Nr. 18 u. 19. — [147]) Das Wetter 1889, S. 101. — [148]) Compt. Rend. 1889, Bd. 108, S. 119. — [149]) M. Z. 1889, S. 303. — [150]) Nature 37, S. 404. — [151]) Annuaire Soc. mét. de France, 33. Jahrg. 1885, S. 261. — [152]) 12 Farbentafeln. Hamburg 1890. — [153]) M. Z. 1890, S. (92). — [154]) London 1888.

Die Messungen der Wolkenhöhen werden in Schweden fortgesetzt. Hagström und Falk haben solche im Innern des Landes in 600 m Seehöhe gemacht und kommen zu dem interessanten Ergebnis, daſs die untersten Wolken eine gröſsere, dagegen die obersten Wolken [155]) eine geringere Höhe über dem Erdboden hatten als zu Upsala, so daſs der Cirrus an beiden Orten die gleiche Seehöhe besaſs. — Interessant ist eine Beobachtung von F. Roth über den Einfluſs einer Groſsstadt auf die Höhenlage der darüber ruhenden Wolkenschicht [156]).

Die Grundfläche der beobachteten Regenwolke lag einige Kilometer westlich von Hamburg in 480 m Höhe, direkt über Hamburg dagegen in 650 m, — offenbar eine Folge der höhern Temperatur der Luft über der Stadt.

Bewölkung. Einen Apparat, der die Bewölkung registrieren könnte, gibt es nicht; doch liegt es nahe, sich hierbei des Sonnenscheinautographen zu bedienen, dessen Aufzeichnungen allerdings nur die Bewölkungsverhältnisse eines bestimmten kleinen Fleckes des Himmelsgewölbes, der Stelle der Sonne, angeben. Daſs jedoch die durch Schätzung der Bewölkung direkt gefundenen und die aus der Dauer des Sonnenscheins berechneten Bewölkungsgrade sehr nahe übereinstimmen, zeigte Billwiller [157]).

Die groſse, im vorigen Bericht referierte Arbeit von Teisserenc de Bort hat uns mit den allgemeinen Zügen der Verteilung der Bewölkung auf der Erde bekannt gemacht. Elfert, dem wir schon eine Arbeit über die Bewölkungsverhältnisse von Deutschland verdanken, hat nun eine sehr detaillierte Karte der Bewölkung von Mitteleuropa publiziert [158]).

4. Regen. Zwei auſserordentlich wichtige Abhandlungen hat Ch. Ritter über die Entstehung des Niederschlags veröffentlicht [159]).

Verf. ist der Frage auf experimentellem Wege nähergetreten und hat besonders den Einfluſs elektrischer Vorgänge auf die Bildung und das Wachstum der Wolkenelemente und des fallenden Niederschlags, sowie die Rolle der Überkaltung dargethan. Da wir auf die sehr wertvolle Abhandlung hier nicht näher eingehen können, so verweisen wir auf unser Referat in M. Z. 1889, Litt.-Ber. S. 25.

Schon früher hat Loomis Untersuchungen über den Regenfall auf der Erde angestellt. Kurz vor seinem Tode hat er dieselben revidiert und als Kapitel III seiner Contributions to Meteorology, revised Edition, herausgegeben [160]).

Loomis behandelt hier die Verteilung der Regenmenge auf der Erdoberfläche, die Ursachen besonderen Regenreichtums oder besonderer Regenarmut und schildert einige Regenfälle in den Vereinigten Staaten, Europa und auf dem Atlantik. Der Arbeit ist eine schöne Regenkarte der Länder der Erde in gröſserem Maſsstab als Loomis' alte Regenkarte beigegeben, ferner in noch gröſserem Maſsstab eine Karte des Regenfalls in Vorder-Indien und den Weststaaten von Nordamerika. Ein ausführliches Referat gab van Bebber [161]).

Eine zweite, gleichfalls wesentlich erweiterte Arbeit von Loomis

---

[155]) Sitzungsber. K. schwed. Akademie 1891, S. 5. — [156]) M. Z. 1889, S. 479. — [157]) Vierteljahrsschrift d. Züricher Naturf. Ges. 1888, S. 293. — [158]) P. M. 1890, S. 137. — [159]) Annuaire Soc. mét. de France 1885, S. 261; 1887, S. 361. — [160]) New Haven Conn. 1889. 4⁰. — [161]) Das Wetter 1889, S. 218.

behandelt die Beziehungen der Gebiete mit Regenfall zu den Cyklonen und Anticyklonen [162]).

Stärkere Regenfälle (über 2 Zoll in 24h) sind in den Vereinigten Staaten westlich des Felsengebirges an der Ostseite der Depressionen 2—3 mal so häufig als an der Westseite. Von den 106 stärksten, zur Untersuchung herangezogenen Regenfällen fanden 86 an der Ostseite und nur 15 an der Westseite der Cyklonen statt. Zu einem gleichen Resultat führt eine Untersuchung der Häufigkeit des Regens bei fallendem und bei steigendem Barometer; das betreffende Verhältnis ist in Indianopolis 1,32, Philadelphia 2,88, England 2,08, Paris und Brüssel 1,19, Pawlowsk 1,06, Prag und Wien dagegen 0,80.

Supan hat in einer neuen Weise die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge in Europa, West-Asien und Nord-Afrika einer Untersuchung unterzogen, indem er die Regenmengen der Jahreszeiten in Prozenten der Jahressumme ausdrückte und sodann auf der Karte die Punkte mit gleichen Prozenten durch Kurven verband [163]).

Die Karten sind nicht nur dadurch bemerkenswert, dafs sie bekannten Erscheinungen einen prägnantern Ausdruck geben, sondern auch dadurch, dafs sie einige neue nicht unwichtige Gesetze erkennen lassen. Dafs Winterregen für die ozeanischen, Sommerregen für die kontinentalen Gebiete charakteristisch sind, tritt hier auch im einzelnen überaus scharf hervor (Ostseegebiet, sogar Algier). Noch viel gröfser aber ist der Gegensatz zwischen Frühling und Herbst. Der Herbst verhält sich in unsern Breiten wie der Winter, der Frühling dagegen wie der Sommer. Das Land geniefst im Frühling relativ viel mehr Regen als das Meer, im Herbst viel weniger.

Köppen hat vor geraumer Zeit die Anregung gegeben, man möge die Niederschlagsverhältnisse nicht nur wie üblich extensiv, sondern auch möglichst intensiv klimatologisch bearbeiten, wie es schon lange mit der Temperatur geschieht [164]). Er selbst zeigte, in welcher Weise dieses geschehen könne, indem er für verschiedene Stationen die absolute Niederschlagswahrscheinlichkeit, die Zahl der Stunden mit Niederschlag, die Zahl derselben an einem Niederschlagstage &c. bestimmte. Köppens Methode ist kürzlich in zwei grofsen Arbeiten zur Anwendung gekommen: durch H. Mohn für Norwegen [165]) und durch Hugo Meyer für Deutschland [166]).

Wir geben aus den beiden wichtigen Arbeiten einen kleinen tabellarischen Auszug und erwähnen, dafs die absolute Regenwahrscheinlichkeit als Wahrscheinlichkeit einer Terminbeobachtung mit Regen zu definieren ist.

	Norwegen			Deutschland				
	Küste	Fjord	Inland	Nordseeküste	Hinterland	Ostseeküste	Mitteldeutschland	Süddeutschland
Absolute Regenwahrscheinlichkeit	0,160	0,149	0,115	0,103	0,097	0,078	0,098	0,120
Zahl der Regenstunden an einem Regentag	8,7	9,3	7,5	5,1	4,2	4,0	5,5	6,3
Regenmenge pro Regentag	6,6	4,9	3,9	4,2	3,6	3,4	3,9	7,1
Regenmenge pro Regenstunde	0,84	0,60	0,54	0,86	0,91	0,90	0,73	1,23

[162]) Contributions to Meteorology. American Journal of Science, III. Ser., Bd. 37, 1889, S. 24. In etwas veränderter Form auch abgedruckt in dem unter 160 citierten Werk. — [163]) P. M. 1890, S. 296: mit 4 Karten. — [164]) M. Z. II. 1885, S. 10. — [165]) Studier over Nedbörens Varighed og Taethed i Norge. Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1888, Nr. 12. Christiania 1888. Ref. M. Z. 1889, S. (9). — [166]) Aus dem Archiv der Seewarte XI (1888), Nr. 6. Hamburg 1889.

H. Meyer behandelt sehr ausführlich, gleichfalls nach dem Vorgang von Köppen, die unperiodischen Änderungen des Regenfalls und zeigt, daſs an der deutschen Küste die Wahrscheinlichkeit einzelner Trockentage inmitten von Regentagen weit gröſser ist als diejenige einzelner Regentage inmitten von trocknen Tagen; im Binnenland ist es gerade umgekehrt. Dafür ist an der Küste die Wahrscheinlichkeit längerer Regenperioden gröſser als diejenige längerer Trockenzeiten; im Binnenland wieder umgekehrt. Die Veränderlichkeit des Wetters im vulgären Sinn nimmt bei herrschendem Regenwetter vom Ozean nach dem Binnenlande hin zu, bei trocknem Wetter in der gleichen Richtung ab. Mit denselben Fragen beschäftigt sich eine Arbeit von Riggenbach über die unperiodischen Witterungserscheinungen auf Grund 11ljähriger Aufzeichnungen der Niederschlagstage zu Basel[167]. (Vgl. das Referat von Köppen in M. Z. 1890, S. [44].)

Über die räumliche Veränderlichkeit der Niederschläge in Ruſsland hat Kaminsky eine Untersuchung angestellt[168].

Der Zweck derselben ist, zu prüfen, wie weit Interpolationen der fehlenden Beobachtungen der einen Station nach solchen einer benachbarten gestattet sind. Das Resultat ist kein sehr günstiges.

Gröſste tägliche Regenmengen. Über diese praktisch so wichtige Gröſse hat Symons eine Zusammenstellung gegeben[169].

Es sind an verschiedenen Stationen in den letzten Jahren ganz gigantische Regenmengen gemessen worden: Hongkong in 38h 841 mm (390 mm in 6h), auf Ceylon an zwei verschiedenen Stationen 455 und 478 mm, in Madras (im Jahre 1846) 523 mm. Alle diese Zahlen werden jedoch weit übertroffen durch die Wasserfluten, die nach Knipping während eines Wolkenbruchs bei einem Taifun am 19. August 1889 auf der Kii-Halbinsel in Japan niedergingen: Tanabe 902 mm in 24 Stunden, Yasa 521, Tempozan 520, Migasaki 490 &c. Die gröſste in einer Stunde gefallene Regenmenge war 90,5 mm in Tanabe[170].

5. Schnee und Hagel. Mikroskopische Untersuchungen über die Struktur des Reifs, Rauhfrosts und des Schnees hat R. Aſsmann angestellt[171]. — Einige Abhandlungen über Form und Entstehung des Hagels können wir hier nur nennen:

Klossovsky: Différentes formes des grêlons[172]. — Köppen: Hagelformen[173]. — Bombicci: Untersuchungen über die Bildung des Hagels[174]. — Ch. Tomlinson: On the Theory of Hail (nur historisch referierend)[175].

Die Hagelfälle Sachsens im J. 1887 behandelt Birkner[176]. — Eine Abhandlung, die mehr die nationalökonomische Seite der Frage betrifft, ist diejenige F. Sarrazins über die Naturgesetze des Hagels und der Hagelversicherung[176a]. Sehr eingehend hat Bühler in einer Arbeit über die Hagelbeschädigungen in Württemberg während der Jahre 1828—87 die Hagelverhältnisse dieses Landes untersucht[177].

---

[167]) Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. IX. Basel 1890. — [168]) Rep. f. Met. XII, Nr. 9. St. Petersburg 1889. — [169]) Symon's Monthly Met. Magazine, August u. Sept. 1889. — [170]) M. Z. 1890, S. 281. — [171]) Verh. d. Physik. Ges. Berlin 1889. M. Z. 1889, S. 339. — [172]) Mém. Soc. Nat. Nouv. Russie 1889. — [173]) M. Z. 1888, S. 445. — [174]) Memorie della R. Ac. delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Ser. IV, Bd. IX. Bologna 1888. — [175]) Philosophical Mag., Sept. 1889. — [176]) Jahrb. Kgl. sächs. met. Institut, Anhang 5 zum Jahrg. 1887. — [176a]) Nebst 1 Regenkarte und 3 Hagelkarten. Leipzig 1889. — [177]) Jahrb. für Statistik u. Landeskunde Württembergs 1888, I, 3. Heft. Stuttg. 1890. Ref. M. Z. 1891, S. 8 u. [3].

Von einer Zunahme der Hagelschäden ist nichts zu spüren. Auch hier zeigt sich das strichweise Auftreten der Hagelfälle. Ein Einfluſs des Waldes lieſs sich nicht nachweisen, wohl aber ein solcher der Exposition: westliche Hänge sind mehr gefährdet als östliche, Ebenen leiden weniger als koupiertes Terrain.

Der Schneedecke als meteorologischen Element für sich sowohl als auch in ihrer Bedeutung für die allgemeine Wetterlage und das Klima ist in den letzten Jahren groſse Aufmerksamkeit geschenkt worden.

Über die Dichtigkeit des gefallenen Schnees haben F. Ratzel[178]), W. Upton[179]) und P. Schreiber[180]) Beobachtungen angestellt, die erheblich geringere Werte ergeben haben, als die alten Messungen.

Allgemein wurde angenommen, daſs die Dichte des frischgefallenen Schnees $1/_{10}$ bis $1/_{12}$ betrage. Ratzel findet dagegen $1/_{17}$ bis $1/_{22}$, Schreiber $1/_{16}$, Upton freilich $1/_{6}$.

Zwei zusammenfassende Abhandlungen über die Schneedecke sind erschienen: Woeikof stellt den Einfluſs der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter dar[181]), während Ratzel die Schneedecke besonders in den deutschen Gebirgen schildert[182]).

Uns interessiert hier besonders das erstere Werk, da Ratzel den Einfluſs auf das Klima nur ganz kurz berührt. Um einen Begriff von dem Inhalt der Woeikofschen Abhandlung zu geben, verzeichnen wir kurz deren Kapitelüberschriften: I. Temperatur des Schnees und Einfluſs der Schneedecke auf die Bodentemperatur; II.—V. Einfluſs der Schneedecke auf die Lufttemperatur; VI. Schneeschmelze, Schneehöhe und -dichte, Dauer der Schneedecke; VII. Gebirgsschnee; VIII. Einfluſs der Schneedecke auf Luftfeuchtigkeit und Windstärke. Das Schluſskapitel bringt in 36 Thesen eine Zusammenfassung der Resultate, deren Bedeutung schon aus diesen kurzen Daten hervorgeht.

Auſser diesen Werken sind noch einige Spezialuntersuchungen zu erwähnen:

Über die Schneedecke in Bayern und in Sachsen werden von den betreffenden Instituten jährlich genaue Berichte publiziert; das soll in Zukunft auch in Ruſsland geschehen[183]). Zusammenfassend behandelt Birkner die Dauer der Schneedecke im Bereiche des sächsischen Erzgebirges und zeigt, daſs im Gebirge die Zunahme der Dauer keineswegs proportional der Höhenzunahme erfolgt[184]). Über die Schneedecke in Griechenland stellte Philippson Beobachtungen an[185]).

Die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees hat Hjeltström zu 0,0304 bestimmt (Eisen 9,77, Sand und Lehm gemischt 0,205, feuchte Thonerde 0,225)[186]). Bekanntlich verursacht gerade dieses geringe Leitungsvermögen die so überaus intensive Erkaltung der Schneeoberfläche.

Über die Temperatur des Schnees in verschiedener Tiefe hat Chistoni Beobachtungen gemacht, ebenso über die Temperatur der auflagernden Luft[187]).

---

[178]) M. Z. 1889, S. 433. — [179]) American Met. Journal 1888, Bd. 2 (in der Abhandlung über den März-Blizzard von 1888). — [180]) M. Z. 1889, S. 141. — [181]) Wien 1889. Geogr. Abhandl., Bd. III, Heft 3. — [182]) Ratzel, Die Schneedecke. Forschungen zur deutsch. Landes- u. Volkskunde, IV. Bd., Heft 3. Stuttgart 1889. — [183]) Sresnewsky in Rep. f. Met., Bd. XIII, Nr. 6. St. Petersb. 1890. — [184]) M. Z. 1890, S. 201. — [185]) M. Z. 1889, S. 59. 390. — [186]) Öfversigt Kgl. Vitensk.-Akad. Förh. 1889, Nr. 10. Stockholm. — [187]) Annali Ufficio Centrale di Meteorologia Italiana 1886, S. 203.

Darüber, ob eine Schneedecke mehr verdunstet oder mehr kondensiert, entspann sich eine Kontroverse zwischen Woeikof, Ekholm, Weihrauch und dem Referenten[188].

Woeikof sprach die Ansicht aus, dafs die Existenz einer Schneedecke durch Verdunsten die Feuchtigkeit der Luft vergröfsere; Referent vertrat, gestützt auf die Beobachtungen von Sagastyr, den entgegengesetzten Standpunkt, und zu dem gleichen Resultat kam Ekholm, der darauf hinwies, dafs die Luft über Eis und Schnee schon bei geringerer Temperatur gesättigt ist als über Wasser.

Schneegrenze. F. Klengel hat die historische Entwickelung des Begriffs der Schneegrenze von Bouguer bis auf A. v. Humboldt 1736—1820 dargestellt[189]. Eine Einheitlichkeit ist hier leider bis zum heutigen Tage noch nicht erreicht. Überblicken wir die Sachlage, so mufs der von Richter jüngst aufgestellten Definition unbedingt der Vorzug vor allen andern gegeben werden[190].

Die klimatische Schneegrenze ist diejenige Linie, oberhalb deren die sommerliche Wärme nicht mehr ausreicht, um den im Verlauf des Jahres auf horizontaler Fläche gefallenen Schnee zu schmelzen. Diese Linie ist selbstverständlich nur ideal; denn zu den rein klimatischen Faktoren treten überall noch orographische hinzu, die entweder durch Hohlformen die Schneeansammlung begünstigen oder durch Steilheit erschweren. Daher ist überall neben der klimatischen Schneegrenze die örtliche zu unterscheiden, die beim einzelnen Gletscher Nährgebiet und Ablationsgebiet trennt.

Über die Methode der Bestimmung der Schneegrenze haben sich Meinungsverschiedenheiten geltend gemacht. Referent hat 1886 versucht, die Schneegrenze in den Hohen Tauern durch planimetrische Messungen der Isohypsenareale auf der Karte zu bestimmen[191], während Ratzel an der Einzelbeobachtung festhalten möchte[192]. Kurowski hat nun gezeigt, dafs in der That sich durch planimetrische Messungen auf der Karte die Höhe der Schneegrenze sehr scharf bestimmen läfst; es ist nämlich die Höhe der Schneegrenze gleich der mittlern Höhe der Gletscheroberfläche[193].

Während die mittlere Höhe der Oberfläche eines bestimmten Gletschers die Höhe der lokalen Schneegrenze gibt, erhält man durch die mittlere Höhe der Eisflächen einer ganzen Gebirgsgruppe die klimatische Schneegrenze. — Kurowski hat sein zuerst an den Oetsthalgletschern gefundenes Ergebnis an der Finsteraarhorngruppe geprüft und auch eine theoretische Begründung des oben erwähnten Satzes gegeben.

Die Verhältnisse der Schneegrenze in den Ostalpen hat E. Richter in seinem grofsen Werke über die Gletscher der Ostalpen einer eingehenden Untersuchung unterzogen[194], während Kurowski diejenigen der Berner Alpen studiert hat[195].

Die nachfolgende Tabelle gibt die Resultate Richters wieder.

Höhe der klimatischen Schneegrenze.

Gruppe	Höhe	Gruppe	Höhe
Nördliche Kalkalpen	2500 m	Stubayer-Gruppe	(?) 2700 m
Silvretta (Nordseite)	2750 „	Zillerthaler Alpen	2700 „
Ortlergruppe	2900 „	Venediger- u. Glockner-Gr.	2700 „
Adamello-Presanella-Gruppe	2800 „	Goldberg- u. Ankogl-Gr.	2600 „
Oetzthal, Nordteil	2800 „	Südl. Kalkalpen mit Brenta-Alpen	2700 „
Oetzthal, zentrales	2950 „		

188) M. Z. 1890, S. 38. 150. 224. 429. — 189) Mitt. der Geogr. Ges. zu Leipzig 1889. — 190) Vgl. Fufsnote 194. — 191) Zeitschr. d. Deutschen u. Österr. Alpenvereins 1886. — 192) Ebenda 1889. — 193) Die Höhe der Schneegrenze mit besond. Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe. Pencks geogr. Abhandl., Bd. V, Heft 1. Wien 1891. — 194) Stuttgart 1888. — 195) Vgl. Fufsnote 193.

Es zeigt sich, dafs überall die Aufsenränder des Gebirges eine tiefere Lage der Schneegrenze als die innern Teile haben und die gröfsten Massenerhebungen auch den höchsten Stand aufweisen, während sie sich um so mehr erniedrigt, je weniger breit im ganzen der noch in die Schneeregion aufragende Teil des Gebirges ist. Statt anzusteigen, wie man des kontinentaleren Klimas wegen annahm, senkt sich daher die Schneegrenze etwas beim Vorschreiten nach Osten der abnehmenden Erhebung wegen. Die hohe Lage der Schneegrenze in den zentralen Gebirgsteilen, die überaus deutlich aus einer dem Werke beigegebenen Karte hervorgeht, führt Richter zu dem Schlufs, dafs die Niederschlagsmenge dort erheblich verringert sein müsse. Vor allem aber ist es das Ansteigen der isothermischen Flächen im Innern des Gebirges, das die Ursache dieser hohen Lage der Schneegrenze ist.

In der Finsteraarhorngruppe liegt nach Kurowski die klimatische Schneegrenze bei 2980 m, ein Wert, der erheblich höher ist, als man annahm und nach Richters Untersuchungen in den Ostalpen erwarten sollte. Die örtliche Schneegrenze entfernt sich von diesem Wert zum Teil sehr erheblich, bis zu 460 m! Neben der Gestaltung der Bergformen spielt die Exposition eine grofse Rolle, wie nachfolgende kleine Zusammenstellung lehrt.

Höhe der örtlichen Schneegrenze bei Gletschern verschiedener Exposition.

Nordexposition	2850 m	Südexposition	3010 m
Ostexposition	2860 „	Westexposition	2900 „

Grissinger hat die Lage der Schneegrenze in der Hohen Tatra zu 2200 bis 2300 m bestimmt[196]).

6. Wald und Regen. Zwei grofse Untersuchungen über den Einflufs des Waldes auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft liegen vor. v. Lorenz-Liburnau und Eckert zeigen, dafs die absolute und relative Feuchtigkeit im Walde sowohl am Boden als in den Baumkronen gröfser ist als im Freiland[196a]), ein Resultat, das zum Teil dem früher von Ebermayer gefundenen, neuerdings durch die Beobachtungen der deutschen Forststationen bestätigten entgegengesetzt ist[197]). Zu keinem bestimmten Ergebnis kommt dagegen Hamberg in seiner Untersuchung über den Einflufs des Waldes auf das Klima von Schweden[198]); ein nennenswerter Einflufs liefs sich auf die Luftfeuchtigkeit nicht darthun.

Von den neuern Schriften, die für einen Einflufs des Waldes auf die Niederschläge eingetreten sind, genügt es hier auf eine Abhandlung von Woeikof[199]) und eine solche von Schwen[199a]) hinzuweisen. Dagegen sind verschiedene andre Untersuchungen zu dem Ergebnis gelangt, dafs ein Einflufs des Waldes auf den Regenfall nicht nachweisbar sei. So hat Lehr den Schlufs, den Studnicka auf einen wesentlichen Einflufs des Waldes auf den Regen gezogen hatte, gänzlich wiederlegt[200]). Über die gleiche Frage sowie über den Einflufs des Waldes auf den Wasserstand der Flüsse hat sich Referent in seinem Buche über Klimaschwankungen mehrfach ausgesprochen und hier gezeigt, dafs die Nachweise für ein Trocknerwerden des Klimas durch Entwaldung meist in eine Zeit fallen, wo auf

---

[196]) XIV. Jahresber. d. Ver. der Geographen a. d. Universität Wien. Wien 1888. — [196a]) Mitt. vom forstlichen Versuchswesen in Österreich, 12. Heft. Ref. M. Z. 1890, S. 361. — [197]) Vgl. Eckert in M. Z. 1890, S. 367 ff. — [198]) De l'Influence des forêts sur le climat de la Suède III: Humidité de l'air. Stockholm 1889. Ref. M. Z. 1890, S. (25). — [199]) Der Einflufs der Vegetation auf die Quantität der Niederschläge. Zeitschrift (Journal) des Ministeriums der Volksaufklärung, St. Petersburg 1888 (russ.). — [199a]) Mitt. d. Ver. f. Erdkunde Halle 1889. — [200]) Das Wetter 1888, S. 213.

den Ländern der Erde der Regenfall infolge der allgemeinen Klimaschwankungen abnahm, umgekehrt die Mehrzahl der Beweise eines Feuchterwerdens des Klimas durch Bewaldung in eine Zeit, wo der Regen ebenso allgemein zunahm[201]). Letzteres gilt auch von dem von Blanford geführten und im letzten Bericht S. 57 besprochenen Nachweis.

Wie voreilig Schlüsse auf den Waldeinfluſs gezogen werden, zeigt Australien. Nach Beendigung der letzten allgemeinen Trockenperiode, die sich auch in Australien sehr deutlich bemerkbar machte, heiſst es „Schutz dem Walde", weil durch Abholzen der Regen gemindert werde. Fünfzehn Jahre später, gegen Ende der letzten feuchten Periode, in den achtziger Jahren, lautet die Losung: „Nieder mit dem Wald", weil angeblich die Entwaldung den Regenfall gerade mehrt (so v. Lendenfeld[202]), Abbot[202a]) u. a.), — gewiſs ein deutlicher Beweis dafür, daſs wir über den Waldeinfluſs auf den Regen zur Zeit noch nichts wissen und daſs derselbe jedenfalls sehr gering ist.

Phänologie. Klimaänderungen.

1. Phänologisches. Ihne hat eine phänologische Karte von Finnland publiziert[203]), sowie die Schwankungen der Aufblühzeiten eingehend untersucht[204]). An die letztere Abhandlung knüpft Köppen interessante Bemerkungen[205]). Auf Anregung Köppens unternahm Fr. Preller eine Zusammenstellung der phänologischen Erscheinungen in Holland in Form eines Kalenders[206]).

2. Klimate der Vorzeit. In dieser Frage scheint sich ein gewisser Umschwung der Meinungen zu vollziehen. Bis vor kurzem war es allgemein angenommen, daſs vor Beginn der Tertiärzeit auf der Erde ein ganz gleichmäſsiges (homogenes) Klima herrschte. M. Neumayr trat zuerst gegen diese Annahme auf, indem er für die Jura- und Kreideperiode die Existenz von klimatischen Zonen darzuthun suchte[206a]). Er hat seine Resultate neuerdings zusammengefaſst und sich auch auf das entschiedenste gegen die Abwesenheit von Klimazonen in der Steinkohlenperiode ausgesprochen[207]). Gleichzeitig hat er ebenso wie Nathorst[207a]) darauf hingewiesen, daſs nach manchen Anzeichen in gewissen Epochen der Tertiärzeit die Lage der Pole eine andre gewesen sei als heute, und zwar sei der Nordpol um 10—20° in der Richtung zum nordöstlichen Asien verschoben gewesen[208]). Im Gegensatz zu Neumayr und Nathorst hält J. Geikie noch am homogenen Klima der frühern Epochen bis zu einem gewissen Grade fest und möchte es durch das Fehlen der Kontinente erklären, — ein Vorgang, der wohl nicht statthaft sein dürfte[209]).

---

[201]) Brückner, Klimaschwankungen seit 1700, S. 289. Wien 1890. — [202]) P. M. 1888, S. 41. — [202a]) Journal and Proc. R. Soc. New South Wales XXII, Teil I, S. 59. Sydney 1888. — [203]) M. Z. 1890, S. 305. — [204]) Botanische Ztg. 1889, Nr. 13. — [205]) M. Z. 1890, S. (21). — [206]) Das Wetter 1890, S. 110. — [206a]) Denkschr. Wiener Akad., Math.-nat. Kl., Bd. XLVII. — [207]) Schriften Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse Wien 1889. — [207a]) Paläontol. Abh., Bd. IV, Nr. 3, 1888. — [208]) Näheres über die Frage nach den Klimaten der Vorzeit vgl. bei Brückner, Klimaschwankungen seit 1700, S. 2—10. — [209]) Scott. Geogr. Mag., Bd. VI, S. 57, 1890.

Von Abhandlungen über das Klima der Eiszeit erwähnen wir:

Gilbert: Lake Bonneville. U. S. Geological Survey Monogr. Nr. I. Washington 1890.

Torell: Temperaturverhältnisse während der Eiszeit. Zeitschr. Deutsch. Geolog. Ges. XL, 2.

Shaler: Glacial Climate. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Bd. XXIV.

Brückner: Klima der Eiszeit. Verhandl. der 73. Versamml. der schweizer. Naturf. Ges. Davos 1891; und Klimaschwankungen. Wien 1890, Kap. X.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Frage scheint es sicher zu sein, daſs die Temperatur während der Eiszeit tiefer war als heute, nach Ansicht des Referenten um etwa 4° C. Referent glaubt ferner schlieſsen zu müssen, daſs auf den Kontinenten das Klima damals feuchter war, auf den Ozeanen aber nicht.

Croll hat seine eingehenden theoretischen Arbeiten über das Klima der Vorzeit in einem groſsen Werke zusammengefaſst: Discussions on Climate and Cosmology. London 1889.

3. Änderungen und Schwankungen des Klimas in historischer Zeit. W. Götz ist vor dem Deutschen Geographentag für eine dauernde Abnahme des flieſsenden Wassers auf dem Festlande der Erde eingetreten, ohne jedoch die Frage nach den Änderungen des Klimas im geringsten zu fördern [210]). Dagegen hat J. Partsch sehr wichtige Erscheinungen dafür ins Feld geführt, daſs sich seit der Römerzeit das Klima im Mittelmeergebiet nicht in einer Richtung geändert hat [211]).

Partsch kritisiert das zahlreiche Material, welches von verschiedener Seite, besonders von Theobald Fischer, als Beweis für eine erfolgte Änderung des Klimas angesehen wurde, und thut dessen Unzuverlässigkeit dar. Unstatthaft sind Schluſsfolgerungen aus Änderungen der Verbreitungsgebiete gewisser Haustiere und Pflanzen, da diese in hohem Grade von der Einwirkung des menschlichen Willens abhängen. Wo wirklich die Nordgrenze des Vorkommens von Nutzpflanzen vom Klima gezogen ist, da ist sie thatsächlich heute dieselbe wie im Altertum (Dattelpalme, Ölbaum, Weinstock, Feigenbaum, Granatapfelbaum). Auch was wir über die Erntezeiten im Altertum wissen, spricht, soweit die Identifizierung des Datums möglich ist, nicht für eine Änderung des Klimas. Vor allem aber zeigen hydrographische Erscheinungen, die ohne Frage von einer Klimaänderung hätten betroffen werden müssen, von einer solchen Änderung keine Spur. So befindet sich, wie aus alten Römerbauten mit Sicherheit zu schlieſsen ist, der Schott el Djerid heute in genau dem gleichen Zustande, wie zur Römerzeit.

Referent hat den Nachweis erbracht, daſs das Klima in den letzten Jahrhunderten nicht konstant gewesen ist, sondern Schwankungen erlebt hat [212]).

Schon die Schwankungen der Gletscher in den Alpen weisen mit Bestimmtheit darauf hin, daſs gewisse Schwankungen der Witterung sich vollziehen, die in der That von Sonklar, Forel, Richter und Lang für die Alpen dargethan

---

[210]) Verh. des VIII. deutschen Geographentags zu Berlin 1889, S. 126. — [211]) Ebenda S. 116. — [212]) Brückner, Inwieweit ist das heutige Klima konstant? Ebenda S. 101. Ferner: Brückner, Klimaschwankungen seit 1700, nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Wien 1890. 324 SS. (Pencks geogr. Abh., Bd. IV, Heft 2.)

worden sind. Analoge Schwankungen, die mit den Schwankungen der Alpengletscher ungefähr gleichzeitig sind, kehren bei fast allen Seen der Erde wieder, ferner auch beim Wasserstand der Flüsse. Daher schloſs Referent 1887 auf die Existenz von Klimaschwankungen. In der That lieſsen sich dieselben aus den meteorologischen Beobachtungen mit groſser Sicherheit ableiten. Es wechseln warme und kalte Perioden miteinander ab, die auf der ganzen Erdoberfläche gleichzeitig auftreten. Diese Schwankungen der Temperatur beeinflussen die Luftdruckverhältnisse derart, daſs in den kühlen Perioden der Übertritt ozeanischer Luft auf die Kontinente erleichtert, in den warmen erschwert wird (nachgewiesen zunächst nur für Europa und den Nordatlantischen Ozean, weil nur hier genügend zahlreiche lange Beobachtungsreihen vorliegen). Der erleichterte Übertritt ozeanischer Luft seinerseits vergröſsert auf den Landflächen die Niederschlagsmenge, während dieselbe in den ozeanischen Gebieten, nach den Beobachtungen der Küstenstationen, im allgemeinen vermindert werden dürfte. Diese Zunahme steigert sich relativ mit zunehmender Kontinentalität, so daſs das Verhältnis der in dem extremsten Lustrum der warmen Trockenperiode fallenden Niederschlagsmenge zu der in dem extremsten Lustrum der kühlen Regenperiode fallenden in Westsibirien 1 : 2,31 beträgt. Im Mittel aller Länder der Erde, die in der kühlen Zeit eine Zunahme des Regens erfahren, beträgt diese Zunahme vom Minimum zum Maximum 24 Proz., im Mittel aller Länder, einschlieſslich der Ausnahmen bildenden Küsten, immer noch 12 Proz. Um das gleichzeitige Verhalten von Temperatur, Luftdruck und Regenfall zu zeigen, geben wir die betreffenden Daten für Europa hier ausgeglichen wieder (Temperatur und Luftdruck in Hundertsteln von Graden bzw. Millimetern, und zwar in Abweichungen vom Mittel 1851—80; Regenfall in Abweichungen der in Prozenten des Mittels 1851—80 ausgedrückten Regenmengen von 100).

Klimaschwankungen in Europa.

Lustrum	1821/25	26/30	31/35	36/40	41/45	46/50	51/55	56/60	61/65	66/70	71/75	76/80	81/85
Temper.	+23	+12	—11	—27	—16	+00	+01	+00	+10	+13	+01	—08	—08
Luftdruck	—	+36	+49	+16	—19	—26	—18	+10	+25	+12	—04	—06	+06
Regenfall	—2	—3	—5	—2	+2	+3	+1	—4	—6	—3	+3	+7	+7

Referent hat versucht, die mittlere Dauer dieser Klimaschwankungen zu berechnen, und zwar auf Grund der Beobachtungen über die Dauer der winterlichen Eisdecke auf den Flüssen, sowie des Termins der Weinernte und der Häufigkeit kalter Winter. Dieselbe ergibt sich zu 35 Jahren.

In den beiden letzten Jahrhunderten werden die Zentren der kalt-feuchten und warm-trocknen Perioden durch folgende Jahre repräsentiert:

kalt-feucht .	1700	1740	1775	1815	1845	1880
warm-trocken	1720	1760	1795	1830	1860.	

Mit der Häufigkeit der Sonnenflecken haben diese Klimaschwankungen nichts zu thun, obwohl wahrscheinlich ihre Ursache in Schwankungen der Sonnenstrahlung zu suchen sein dürfte.

Auſser diesen Schwankungen des Klimas in einer etwa 35jährigen Periode sprechen verschiedene Anzeichen für die Existenz von andern Schwankungen, von denen jede sich über einen längern Zeitraum (Jahrhunderte) erstreckt. Da gleichzeitig der Wechsel der Eiszeiten und Interglazialzeiten nur durch über viele Jahrtausende sich erstreckende Klimaschwankungen zu erklären ist, so schlieſst Referent, daſs überhaupt das Klima verschiedene Systeme von Schwankungen erlebt, die miteinander interferieren.

Die Ergebnisse des Referenten sind inzwischen durch E. Richter bestätigt worden, der die Schwankungen der Alpengletscher einer sehr eingehenden kritischen Untersuchung unterzogen hat[213]).

Er findet seit 1600 im ganzen 8 volle Gletscherschwankungen und berechnet daraus deren mittlere Dauer zu 35 Jahren. Die auf Grund der Gletscherschwankungen in den Alpen aufgestellten kühl-feuchten Perioden decken sich, mit einer

[213]) Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher. Zeitschr. des Deutsch. und Österr. Alpenvereins 1891.

Ausnahme, gänzlich mit den vom Referenten vertretenen. Was die eine wesentliche Abweichung betrifft, so dürfte das Ergebnis von Richter das richtigere sein.

F. A. Forel gibt bekanntlich jährlich Berichte über die Schwankungen der Alpengletscher heraus[214]). Gegenüber Fritz, der neuerdings für eine 11jährige Periode der Gletscherschwankungen eintrat (vgl. unten), betont er die viel längere Dauer derselben.

Er findet im Mittel als Dauer der Wachstumsperiode 10,5 Jahre, der Periode der Abnahme 27,4 Jahre, also eine ganze Schwankung zu 37,9 Jahren. In den Westalpen macht sich seit 1875 eine neue Vorstofsperiode geltend; an sehr vielen Gletschern ist das Anwachsen konstatiert. In den Ostalpen sind hiervon bis jetzt nur ganz unbedeutende Spuren zu erkennen.

4. Kürzere Perioden der Witterung. In erster Reihe müssen wir hier auf das Werk von H. Fritz: „Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie" aufmerksam machen[215]).

Wir lassen die Kapitelüberschriften folgen: I. Die Sonne und ihr System; II. Die periodischen Erscheinungen mit täglicher und jährlicher Veränderlichkeit; III. Die periodischen Erscheinungen mit mehrjähriger Veränderlichkeit; IV. Die säkularen Perioden; VI. Rückblick. In Kapitel III wird besonders ausführlich der Einflufs der Sonnenfleckenperiode besprochen. Doch geht hier der Verfasser in manchen Punkten viel zu weit.

W. Krebs hat auf Grund des Regenfalls und der Dürren in Indien eine Periodizität der Witterung verfochten[216]). In letzter Zeit hat man für verschiedene Elemente eine 26tägige Periode nachweisen wollen, die zuerst von Hornstein vertreten worden ist. Baschin kommt jedoch für den Niederschlag zu einem negativen Resultat[217]), van der Stok dagegen für Batavia, Petersburg und Prag zu einem positiven[218]).

Die wichtige Frage: „Wann tritt Kompensation ein?" hat Buys-Ballot untersucht[219]).

Luft- und Wolkenelektrizität, Gewitter.

1. Elektrizität. Wie im vorigen Bericht, so können wir auch hier nur kurz die Titel der einschlägigen Abhandlungen aufzählen.

An erster Stelle sei hier ein Lehrbuch genannt: Gaston Planté: Phénomènes électriques de l'atmosphère. Paris 1888, 323 SS. 8°. (Deutsch von G. Wallentin: Die elektrischen Erscheinungen der Atmosphäre. Halle 1889.)

Mit der Theorie der Luftelektrizität beschäftigen sich: L. Sohncke: Gewitterelektrizität und gewöhnliche Luftelektrizität. M. Z. 1888, S. 413. — Fr. Exner: Bemerkungen zu Sohnckes Theorie der Luftelektrizität. Repert. der Physik. Wien 1889. — L. Sohncke: Nachträgliches zur Theorie der Luftelektrizität. Sitzungsber. Kgl. bayer. Akad. d. Wissenschaften, Bd. XX, Heft I, S. 89. München 1890. — W. Linfs: Über Elektrizitätszerstreuung in der freien Atmosphäre. Elektrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 3.

[214]) VIII., IX. u. X. Bericht im Jahrb. des Schweizer Alpenklub, Bd. XXIII, XXIV u. XXV. — [215]) Leipzig 1889 (58. Band von Brockhaus' wissenschaftl. Bibliothek). — [216]) Geogr. Rundschau 1889, XI, S. 529. — [217]) M. Z. 1890, S. 355. — [218]) De Hornstein'sche Zes-en-Twintig Daag'sche Periode afgeleid uit Met. en Magn. Warnemingen te Batavia, Petersburg en Prag. K. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 1890. 4°. — [219]) M. Z. 1890, S. 185.

Beobachtungen über Luftelektrizität sind in grofser Zahl unter den verschiedensten Bedingungen und Breiten angestellt worden. Die nördlichsten stammen von der schwedischen Polarstation Kap Thordsen auf Spitzbergen 1882/83[220]). Anderseits diskutiert **Fr. Exner** Beobachtungen über atmosphärische Elektrizität in den Tropen[221]). **C. Michie Smith** hat die Beobachtungen der atmosphärischen Elektrizität auf dem Gipfel des Dodabetta (Nilgirri-Gebirge) bearbeitet[222]), **Palmieri** die Luftelektrizität innerhalb und aufserhalb der Wolken untersucht[223]). — **Elster** und **Geitel**: Ausströmen negativer Elektrizität auf dem Sonnblick[224]). — **Leonhard Weber**: Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität, ausgeführt im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins, III u. IV. Bericht[225]). — **Elster** und **Geitel**: Zerstreuung der negativen Elektrizität durch das Sonnen- und Tageslicht[226]). — Dieselben: Messungen des normalen Potentialgefälles der atmosphärischen Elektrizität in absolutem Mafs[227]). — Dieselben: Beobachtungen über atmosphärische Elektrizität[228]). — **Magrini**: Osservazioni continue della Electricità atmosferica fatte a Firenze negli Anni 1883—86[229]). — **Hann**: Täglicher Gang der atmosphärischen Elektrizität in Perpignan[230]). — W. F. **Magie**: Über Beobachtungen der atmosphärischen Elektrizität auf dem Meere[231]).

Über das **Elmsfeuer** handeln: H. **Haltermann**: St. Elmsfeuer auf See (Verarbeitung der bei der Seewarte eingelaufenen Beobachtungen)[232]). — A. v. **Obermayer**: Elmsfeuer-Erscheinungen in den Alpen[233]). — Im Anschlufs sei erwähnt: **Böhmer**: Elektrische Erscheinungen in den Rocky Mountains[234]).

Von der Litteratur über **Blitze** heben wir hervor: v. **Lepel**: Verzweigte Blitzstrahlen und ihre Nachahmung im kleinen[235]) Derselbe: Über die feuchten Funkenröhren und die Gewitterblitze[236]). — O. **Jesse**: Blitzphotographien[237]). — W. **Krebs**: Farbe der Blitze[238]). — Über die Dauer der Blitze wurde von **Trouvelot** und D. **Colladon** vor der Pariser Akademie eine Diskussion geführt. Die Dauer ist in vielen Fällen mefsbar[239]). — **Roth**: Beobachtung von durch Blitze beleuchteten Kreiseln[240]). — **Lodges** Untersuchungen über Blitz und Blitzableiter siehe Elektrotechn. Zeitschr. X, September 1889. — v. **Lepel**: Über wandernde Funken (besonders zur Kugelblitz-Frage)[241]). — L. **Haepke**: Merkwürdige Blitzschläge[242]). — Eine statistische Zusammenstellung über zündende und kalte Blitzschläge im Königreich Sachsen und in Mitteldeutschland überhaupt verdanken wir C. **Kassner**[242a]). Danach haben bis 1889 die Blitzschläge Jahr für Jahr zugenommen; die seit langer Zeit erwartete Abnahme fehlt also noch immer.

2. **Gewitter im allgemeinen.** A. **Krebs** versucht in seinen Beiträgen zur Kenntnis und Erklärung der Gewittererscheinungen auf Grund der Aufzeichnungen über die Gewitter zu Ham-

---

220) Observ. faites au Cap Thordsen, Tome II. 2. Electricité atmospérique. Stockholm 1887. Ref. M. Z. 1890, S. 32. — 221) Sitz.-Ber. Wiener Akad., Juli 1890. — 222) Transact. R. Soc. Edinb. XXXII, Part III, S. 583. — 223) Rendiconti Accad. delle Scienze fisiche e mat. di Napoli 1889, Ser. 2, Vol. III. — 224) M. Z. 1888, S. 440. — 225) Elektrotechn. Zeitschr., Bd. X, August u. Nov.-Dez. 1889. — 226) Wiedemanns Annalen, Bd. 38, S. 40. — 227) Sitz.-Ber. Wiener Akad. 1889 u. M. Z. 1890, S. 252. — 228) Repert. d. Physik 1888, Heft VIII. — 229) Publicazioni del R. Istituto di Studi Superiori. Florenz 1888. — 230) M. Z. 1890, S. 319. — 231) Princenton College Bull., Vol. I, Nr. 4. Ref. M. Z. 1890, S. 80. — 232) M. Z. 1890, S. 73. — 233) Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpen-Vereins 1889. — 234) Sitz.-Ber. Wiener Akad., Math.-nat. Kl., Abt. II, Bd. XCII, S. 638. — 235) M. Z. 1890, S. 223. — 236) Ebenda 1889, S. 216. — 237) Ebenda 1888, S. 483. — 238) Ebenda S. 447 u. 1889, S. 30. — 239) Compt. Rend. 1889, II, S. 12. — 240) M. Z. 1890, S. 463. — 241) Ebenda S. 297. — 242) Abh. des Naturwiss. Vereins zu Bremen. Bremen 1889. — 242a) Merseburg, Provinzial-Feuersozietät der Prov. Sachsen 1889. 4⁰. Mit 3 Karten. Nicht im Buchhandel, vom Verfasser zu beziehen; Ref. von L. Weber in Elektrotechn. Zeitschr. XI, 18. Heft, 1890.

burg 1878—87 allgemeine Gesetze abzuleiten, was ihm jedoch bei Anwendung der deduktiven Methode mifslingt; seine lose aneinandergereihten Thesen bleiben in der vorliegenden Form Hypothesen[243]).

Ciro Ferrari hat eine sehr eingehende Untersuchung über den typischen Gang der Registrierinstrumente bei einem Gewitter angestellt[244]).

Vor dem Gewitter sinken Druck und relative Feuchtigkeit und steigt die Temperatur derart, dafs die beiden erstern ein Minimum, die letztere ein Maximum im Moment des Gewittereintritts erreichen; hierauf steigt Druck und relative Feuchtigkeit, die Temperatur fällt, und oft erreichen erstere ein Maximum, letztere ein Minimum bei Ende des Gewitters. Der Gang der Temperatur ist dem der relativen Feuchtigkeit und des Druckes genau entgegengesetzt. Die Windgeschwindigkeit, vor dem Gewitter gering, wächst rasch mit dessen Eintritt, erreicht ein Maximum gegen Ende desselben oder kurz nachher und sinkt hierauf wieder rasch.

Luigi de Marchi hat in einer sehr wichtigen Abhandlung versucht, die Fortpflanzung der Gewitter theoretisch als Fortpflanzung einer elastischen Welle zu entwickeln; in der That stimmen Rechnung und Beobachtung gut miteinander überein und Marchis Hypothese erklärte die Gesetze, die sich beim Studium der Gewitter ergeben haben, recht befriedigend[245]). — Fr. Melling: Ein Versuch, den Vorgang in einer Wärme-Gewitter-Wolke und die Bildung des Schauers zu erklären[246]).

C. Lang hat seine Untersuchung der Gewitter Süddeutschlands fortgesetzt und die Geschwindigkeit derselben während des Zeitraums 1879—88 bestimmt[247]). Da entsprechende Bestimmungen auch in Frankreich, Italien, Rufsland &c. gemacht worden sind, so ergeben sich nicht uninteressante Vergleiche.

In Süddeutschland ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Wintermonaten am gröfsten und nimmt von Norden nach Süden mit der Annäherung an die Alpen ab, so dafs sie im Alpenlande selbst ein Minimum erreicht. Aufserdem zeigt sich, dafs gleichzeitig mit einer pendelnden Bewegung der Depressionsstrafsen IV und V (nach Bebber) von mehr maritimer zu kontinentalerer Lage und zurück diese Geschwindigkeit von 1879 bis 1884/85, zu-, von da bis 1888 aber abnahm. Gewitter aus W und WSW ziehen am raschesten, die aus NW bis NE am langsamsten. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter beträgt 41 km Schönrock fand dagegen in seiner schönen speziellen Untersuchung der Gewitter in Rufsland im Jahre 1888[248]) die mittlere Geschwindigkeit für die weiten Ebenen Rufslands zu 45 km in der Stunde, also etwas gröfser; Prohaska in seinen wertvollen Abhandlungen über die Gewitter in den Ostalpen für diese nur 33,7 km[249]). Ein zusammenfassendes Referat über die Arbeit Prohaskas gab Hann[250]).

---

[243]) Inaugural-Dissert. Stuttgart 1889. — [244]) Annali Ufficio Centrale di Meteorologia Italiana 1885, Parte I, S. (63); schon vor geraumer Zeit im Separatabdruck erschienen, aber erst kürzlich mit den Publikationen des italienischen Meteorologischen Amtes verschickt. — [245]) Sulla dinamica dei temporali. Rendiconti R. Istituto Lombardo 1890, Ser. 2, Bd. XXIII, S. 888. — [246]) Carinthia Nr. 7 u. 8 (1889). Klagenfurt 1890. — [247]) Beob. der met. Stationen im Kgr. Bayern, Bd. IX, 1888. München 1889. — [248]) Rep. f. Met. XIII, Nr. 11. — [249]) Untersuchungen über die Gewittererscheinungen in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Bericht für 1888 und Ergebnisse 4jähriger Beobachtungen 1885—88. Klagenfurt 1889. — [250]) M. Z. 1889, S. 176.

Über die Verteilung der Gewitterhäufigkeit in verschiedenen Gegenden handeln Untersuchungen von C. Ferrari (Italien)[251], E. Berg[252]) und Schönrock[219]) (Rufsland), Birkner (Sachsen)[253]).

In Italien sind am reichsten an Gewittern Venetien und die Lombardei (mittlerer Gewitter-Koeffizient 16,3 und 14,8), am ärmsten Sizilien (4,1). In Rufsland ist der Kaukasus am gewitterreichsten (20 Gewitter jährlich an jeder Station), dann der übrige Süden Rufslands, ausgenommen den Südosten. Am geringsten ist der Gewitterreichtum im Norden des Reiches (11 Gewitter jährlich). — Als gewitterreichstes Gebiet in Sachsen hat die sächsische Schweiz zu gelten.

Hegyfoky hat die Gewitterbeobachtungen zu Kunszentmarton in Ungarn 1882/86 bearbeitet[254]), desgleichen Lancaster diejenigen zu Brüssel seit 1833[255]) und Riggenbach diejenigen zu Basel (112 Jahre)[256]).

Brüssel hat im Mittel 17,9 Gewittertage jährlich; doch zeigen die zehnjährigen Mittel eine stetige Zunahme von 11,1 bis auf 21,3 jährlich. Bei Basel (Jahresmittel 20,5) fehlt eine so ausgesprochene Zunahme durchaus.

3. Gewitterperioden. Das sekundäre Maximum der Gewitterhäufigkeit in den frühen Morgenstunden, von dem schon in frühern Berichten die Rede war, ist von fast allen gefunden worden, die langjährige Gewitterbeobachtungen untersuchten. An seiner Thatsächlichkeit kann man nicht mehr zweifeln. Das Hauptmaximum fällt in Europa fast überall auf die Nachmittagsstunden 3—4, nur in Rufsland nach Schönrock etwas später, zwischen 5 und 6. — E. Wagner hat abermals einen Versuch gemacht, einen Einflufs des Mondes auf die Gewitter nachzuweisen, doch mit zweifelhaftem Erfolg. Wenigstens spricht die Vielzahl der sekundären Maxima nicht für einen Zusammenhang[257]).

4. Untersuchungen einzelner Gewitter.

E. Wagner: Gewitter vom 15. Mai 1889. I. Beilage zum Deutschen Reichsanzeiger 27. Juli 1889, Nr. 176. — E. Berg: Untersuchung eines Wintergewitters. Rep. f. Met., Bd. XII, Nr. 13. — Wigert, ebendarüber. Bihang K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Bd. 14, Afd. I, Nr. 4. — Prohaska: Gewitter des Frühsommers 1889 in den Alpen. M. Z. 1889, S. 471. — H. C. Russell: Thunderstorms of 26. October and 21. Sept. 1888. Proc. R. Soc. New South Wales 1888. — Prohaska: Gewitter am 28., 30. und 31. Januar 1888 in Dalmatien und im österr. Okkupationsgebiete. M. Z. 1889, S. 261. — Derselbe: Gewitter des Oktober 1889 in den Südalpen. M. Z. 1890, S. 55. — Derselbe: Gewitter am 12./13. Juli 1890 in den Ostalpen. M. Z. 1890, S. 455.

Spezielle Klimatologie.

1. Polargebiete.

a) Allgemeines.

Die Berichte über die Ergebnisse der Polarstationen 1882/83 sind inzwischen alle erschienen; wir führen die im vorigen Bericht noch nicht erwähnten weiter unten geographisch geordnet auf. Man

---

251) Atti R. Accad. dei Lincei 1889, Bd. V, S. 365. — 252) Rep. f. Met. XIII, Nr. 5. — 253) Jahrb. d. K. sächs. met. Instituts 1887, Anhang 5. — 254) Herausgeg. im Auftrage der III. Kl. der Ungar. Akad. der Wissensch. Budapest 1889. Ref. M. Z. 1890, S. (49). — 255) Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles p. 1890. — 256) Verh. Naturf. Ges. Basel 1890, Bd. VIII, Nr. 9. — 257) M. Z. 1889, S. 300.

wird nunmehr an vergleichende Verarbeitungen derselben gehen können. Schon liegt eine solche von Rykatschew vor unter dem Titel: Resultate der ersten internationalen Polarexpeditionen 1882/83 — leider nur in russischer Sprache und daher der Mehrzahl der Meteorologen unzugänglich[258]).

Das Werk zerfällt in 4 Abschnitte: I ist ein ziemlich ausführlicher Bericht über die Ergebnisse der Expedition der Vereinigten Staaten nach der Lady Franklin-Bai; II bespricht in kürzerer Weise alle übrigen Expeditionen; III behandelt die Resultate der meteorologischen Beobachtungen (auf 28 Seiten), IV endlich die Polarlichter und magnetischen Beobachtungen. Zum erstenmal wird man durch eine Reihe von vergleichenden Tabellen, Karten und graphischen Darstellungen in den Stand gesetzt, mit einem Blick die Ergebnisse der verschiedenen Stationen zu erfassen und so die Hauptzüge insbesondere der klimatologischen Resultate der Polarkampagne 1882/83 schon jetzt festzustellen. Da das Jahr in den Polargebieten ein ziemlich normales war, so sind wenigstens die grofsen Züge der klimatischen Verhältnisse in diesen einjährigen Beobachtungen bereits zuverlässig erkennbar.

b) Nordwestliche Polargebiete.

Über das grofse, schon im vorigen Bericht aufgeführte dänische Polarwerk, das nicht nur die Resultate der meteorologischen Beobachtungen aus 1882/83 in Grönland, sondern ebenso die aller frühern Beobachtungen enthält, hat Hann ausführlich in M. Z. 1889, S. 95 und 132, referiert.

In einem Anhang finden sich, von Willaume-Jantzen bearbeitet, die sehr wertvollen Beobachtungen zu Angmagsalik an der klimatologisch so wenig bekannten Ostküste Grönlands 1884/85 und zu Nennortalik an der SW-Küste, 1883/84, während der Holmschen Expedition[259]).

Die Beobachtungen von Nennortalik werden fortgesetzt. Für Angmagsalik, 65° 37′ N., 37° 17′ W., liegen leider nur 8 Monate vor: Temperaturmittel im Januar —5,8°, Februar —15,1°, März —8,6°. Absolutes Minimum —25,2°. Sehr interessant ist der Vergleich dieser Beobachtungen mit denen auf Island, aus dem wichtige Schlüsse auf die Zugstrafsen der Minima gezogen werden.

Hann hat Beiträge zur Witterungsgeschichte von Nord-Grönlands Westküste publiziert, in denen er die Temperatur- und Luftdruckbeobachtungen zu Jakobshavn von 1840—1888 ergänzt und die Mittel für die einzelnen Jahre und Monate abdruckt[260]).

Es zeigt sich die interessante Thatsache, dafs die Temperaturanomalien in Westgrönland und Mitteleuropa im Winter einander entgegengesetzt zu sein pflegen. Winter, die in Wien zu warm sind, sind in Jakobshavn meist zu kalt, und umgekehrt.

Der Bericht über die amerikanische Polarstation auf Grinnell-Land, bearbeitet von Greely, ist erschienen und führt den Titel: Report of the Proceedings of the U. S. Expedition to Lady Frankline Bay, Grinnell-Land. Washington 1888. Bd. I, 536 S. 4°; Bd. II, 777 S. 4°.

---

[258]) Morskoj Sbornik 1889. 120 SS. 8°. Wir entnehmen Obiges einer kurzen Anzeige von Köppen in M. Z. 1890, S. (48). — [259]) Observations faites à Godthaab, T. II, Kopenhagen 1889, und Meteorolog. observationer in Nannortalik og Angmagsalik, sommen eignede med observationer fra andre stationer. Meddelser om Grönland 1889, IX. — [260]) M. Z. 1890, S. 109.

Während zweier Jahre (1881/83) wurden in Lady Franklin-Bai stündliche Beobachtungen über Luftdruck, Temperatur &c. angestellt; sie sind besonders deswegen bemerkenswert, weil jener Punkt der nördlichste ist, von dem wir Beobachtungen eines vollständigen Jahres haben. Da am gleichen Punkt Nares 1875/76 ein volles Jahr und 1871/72 Hall in der Nähe ebenfalls ein volles Jahr beobachteten, so liegen für jene Gegend vierjährige Beobachtungen vor. — Hann hat M. Z. 1890, S. 1, ausführlich über das Werk berichtet und das Material z. T. neu bearbeitet. Die Jahrestemperatur ist nach dreijährigem Mittel in der Lady Franklin-Bai (Fort Conger, 81° 44′ N, 44° 45′ W) —20,0°, die niedrigste Jahrestemperatur, die wir kennen. Januar —39,0°, Februar —40,1°, Juli 2,8°. Im Februar 1882 war die mittlere Temperatur von 16 aufeinanderfolgenden Tagen —48,1°, was im arktischen Amerika bisher nicht beobachtet worden ist. Mittlere Jahresextreme 10,6 und —50,6°, absolute 11,7 und —57,1°. Am Hazen-See im innern Grinnell-Land wurde dagegen am 29. Juni 1882 +22,8° C. beobachtet, also viel mehr als an der Küste. Veränderlichkeit der Tagestemperatur August 1,0, Februar 3,4, Jahr 2,2°. Niederschlag 100 mm an 87,0 Niederschlagstagen. — Im II. Band des Polarwerkes, S. 160, teilt Greely eine Reihe von neuen Luftdruckmitteln für das arktische Amerika mit[261]).

Das Londoner Meteorological Office hat den V. Teil der „Contributions to our knowledge of the Meteorology of the Arctic Regions“ (London 1888) herausgegeben und damit ein Werk von eminenter Wichtigkeit für unsre Kenntnis des Klimas der Polarregion abgeschlossen. Richard Strachan hat für die ganze Publikation die kritische Sichtung und Bearbeitung des z. T. sehr spröden Beobachtungsmaterials durchgeführt; ihm gebührt in gleicher Weise wie dem Meteorological Office der Dank der Meteorologen. Eine eingehende Besprechung des Inhalts des IV.[262]) und V. Teils gab Hann[263]).

Wir glauben nunmehr nach Abschlufs des Werkes als Schlüssel zu demselben die nachfolgende, dem Bericht von Hann entlehnte Tabelle nicht unterdrücken zu dürfen, die sämtliche Beobachtungspunkte aufführt und deren Temperaturverhältnisse kurz skizziert. Die Anordnung ist eine geographische. Die Nummern beziehen sich auf die Nummern der Stationen im Werk.

Inhalts-Übersicht der „Contributions“, Teil I—V (in geographischer Anordnung).

Nr.	Ort	N. Br.	W. L.	Jahrg.	Monate	Temperatur Mittel	Max.	Min.
6	Repulse Bay (F. Hope)	66° 32′	86° 56′	'46/47 '53/54	11 11	—11,5	14,7	—45,6
16	Winter-Insel . . .	66 11	83 10	'21/22	12	—12,4	12,2	—38,9
8	Hudsons-Strafse . .	65—63°	82—75°	'36/37	12	—12,7	15,0	—42,6
17	Igloolik	69° 22′	81° 53′	'22/23	12	—14,7	15,0	—42,8
7	Victoriahafen . . .	70 8	91 51	'29/32	29	—15,3	12,2	—49,2
24	Cambridge Bay . .	69 3	105 12	'51/52	11	—16,4	12,8	—46,9
14	Port Kennedy . .	72 1	94 14	'58/59	11	—16,8	12,8	—45,4
18	Port Bowen . . .	73 13	88 55	'24/25	12	—15,4	10,6	—44,2
5	Batty Bay	73 12	91 10	'51/52	8	—	—	—43,3
19	Port Leopold . . .	73 50	90 12	'48/49	12	—16,6	7,2	—46,7
9	Griffith-Insel . . .	74 34	95 20	'50/51	12	—17,7	13,9	—43,3
10	Assistance Bay . .	74 40	94 16	'50/51	12	—16,4	10,0	—42,8
30	Beechey-Insel . .	74 43	91 54	'52/54	25	—15,7	12,2	—47,2
12	Wellington-Kanal .	75 37	92 22	'53/54	12	—14,7	8,9	—38,9
11	Northumberl.-Sund .	76 52	97 0	'52/53	12	—17,4	13,9	—49,4

[261]) Ref. M. Z. 1891, S. 32. — [262]) Im vorigen Bericht besprochen. — [263]) M. Z. 1889, S. 321.

Nr.	Ort	N. Br.	W. L.	Jahrg.	Monate	Temperatur Mittel	Max.	Min.
28	Dealy-Insel . . .	74° 56′	108° 48′	'52/53	10	—17,6	7,8	—51,7
15	Winter-Hafen. . .	74 47	110 48	'19/20	12	—17,1	15,6	—45,6
27	Mercy Bay . . .	74 6	117 55	'51/53	8	—18,0	11,1	—53,9
29	Melville-Sund. . .	74 42	101 22	'53/54	8	—	9,4	—47,2
26	Prince Wales-Strafse	72 47	117 35	'50/51	12	—16,9	11,1	—46,1
35	Walker Bay . . .	71 35	117 39	'51/52	12	—13,1	16,1	—42,8
22	Camden Bay . . .	70 8	145 29	'53/54	11			
36	Point Barrow. . .	71 21	156 17	'52/54	23	—14,9	11,1	—45,1
4	Julianehaab . . .			1860	2	—	—	—
3	Frederikshaab . .	62 0	49 24	'56/60	49	— 0,9	16,8	—25,2
20	Wolstenholm-Sund .	76 34	68 45	'49/50	12	—14,7	12,8	—47,8
13	Baffinsbay, Drift der	75½—65½°	69—59°	'57/58	8	—	—	—44,2
22	Fox u. d. Advance	75½—66½	93½—59	'50/51	9	—	—	—47,2
1	York Faktory . .	57° 0′	92° 26′	'45/46	6	—	—	—41,7
2	Fort Confidence . .	66 40	119 0	'50/51	8	—	—	—57,8
21	Fort Simpson . .	62 7	121 33	'49/51	16[264])	— 4,3	28,3	—45,7
31	Port Providence. .	64 26	173 0	'48/49	9	—	—	—31,1
32	Chamisso Island. .	66 13	161 46	'49/50	12	— 7,5	17,8	—41,9
33, 34, 35	Port Clarence. . .	65 5	165 30	'51/54	33	— 6,3	22,2	—43,3

G. M. Dawson (Report on an exploration in the Yukon District and the adjacent northern portion of British Columbia) gibt eine sehr ansprechende Schilderung des Klimas des nordwestlichen Teils von Kanada[264a]).

Klimatisch macht sich fast überall der Gegensatz zwischen dem feuchten und gleichmäfsig temperierten Küstenstrich und zwischen dem trockenen, exzessiven Innern geltend. Das trockenste Gebiet liegt unmittelbar am Ostfufs der Küstenketten; auch die Gebirge des innern Hochlandes haben an ihrer Leeseite sekundäre Trockenmaxima. Der jährliche Niederschlag mag im Innern 40—70 cm betragen; der meiste Regen fällt im Sommer.

Über das Klima des benachbarten Stromgebietes des Mackenzie-River geben zwei Werke Aufschlufs: Report of the select Committee of the Senate appointed to enquire into the Resources of the great Mackenzie Basin. Ottawa 1888, und W. C. Bompas: Diocese of Mackenzie River. London, Society for promoting Christian Knowledge, 1888. Ausführliche Referate von Supan hierüber findet man in Petermanns Mitteilungen 1890.

Hann: Zum Klima von Alaska. M. Z. 1890, S. 432.

St. Michaels 63° 28′ N und 161° 48′ W hat nach 2—3jährigen Beobachtungen eine mittlere Jahrestemperatur von —3,6° C., Jan. —12,7 (Febr. —20,1), Juli 11,9, Regenmenge 280 mm an 94 Tagen. Unalaska Iliuliuk 53° 53′ N, 166° 33′ W. (1½ Jahre) Jahrestemperatur 3,8°, Jan. —0,2 (Febr. — 1,0), Juli 9,4 (Aug. 10,2), Regenmenge 1250 mm an 208 Regentagen. Von Tschitschagof-Hafen, Alta Island, 52° 55′ N u. 186° 42′ W liegen nur dreiviertel Jahre Beobachtungen vor.

---

264) Juli bis Sept. fehlen. Jahresmittel nach andern Stationen gebildet. — 264a) Ref. von Supan P. M. 1889.

c) Nordöstliche Polargebiete.

Hann hat durch ausführliche Berichte die Resultate der finnischen Polarstation in Sodankylae (1882—84)[265], ferner diejenigen der russischen Polarstationen auf Nowaja Semlja (1882/83) und zu Sagastyr (1882—89) einem gröfsern Publikum zugänglich gemacht[266].

Sodankylae: Jahrestemperatur —0,4, Jan. —12,8, Juli 12,8; absolute Extreme 22,4 und —36,9; Regenfall 219 mm. Nowaja Semlja 72° 23′ N u. 52° 36′ E. Jahr —6,6°, Jan. —21,5, Juli 5,2; absolute Extreme 15,7 u. —39,5; Regenmenge 366 mm an 173 Tagen; hierbei sind auch die Beobachtungen von Tjagin 1878/79 benutzt. — Sagastyr: Jahrestemperatur —17,5, Jan. —36,5, Febr. —38,0, Juli 4,9; absolute Extreme 12,8 und —53,2; Regenmenge 94 mm an 84 Tagen.

Die Beobachtungen der Dijmphna im Karischen Meer findet man in dem schon oben citierten dänischen Polarwerk[267].

Wertvolle Bemerkungen über die meteorologischen Verhältnisse von Spitzbergen verdanken wir Kükenthal; derselbe erwähnt u. a. auch der Wärmewelle, die Ende Dezember auf Spitzbergen einzutreten pflegt und überhaupt für das europäische Eismeer charakteristisch ist[268].

2. Europa.

Gröfsere Teile von Europa betreffen die folgenden Arbeiten:

P. Elfert: Die Bewölkung in Mitteleuropa mit Einschlufs der Karpatenländer. P. M. 1890, S. 137[269].

A. Supan: Die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge in Europa &c. Ebenda, S. 296[270].

Skandinavien.

H. Mohn: Windstärke und Windgeschwindigkeit auf norwegischen Leuchtfeuer-Stationen. Ann. d. Hydrogr., Okt. 1889, und M. Z. 1890, S. 50.

H. Mohn und J. Fr. Schroeter: Die tägliche Periode der Feuchtigkeit in Christiania. M. Z. 1889, S. 281. Sehr eingehende Untersuchung.

H. Mohn: Studier over Nedbörens Varighed og Taethed i Norge. Christ. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1888, Nr. 12. Christiania 1888[271].

Hamberg: De l'influence des forêts sur le climat de la Suède III: Humidité de l'air. Stockholm 1889[272].

Grofsbritannien und Irland.

1. Ganzes Gebiet. R. H. Scott: Über die Veränderlichkeit der Temperatur auf den Britischen Inseln. Proc. R. Soc. of London, Bd. 47, März 1890[273].

---

265) M. Z. 1890, S. 205. — 266) Ebenda S. 209. — 267) Vgl. oben S. 444. — 268) Deutsche Geogr. Blätter, Bd. XIII, S. 1. — 269) S. oben S. 431. — 270) S. oben S. 432. — 271) S. oben S. 432. — 272) S. oben S. 436. — 273) S. oben S. 415.

Über die jährliche Periode der Stürme an den britischen Küsten findet man Zusammenstellungen im Report of the Meteorological Council for the year ending 31. of March 1887[274]).

Über die gröfsten täglichen Regenfälle in England gibt Symons Auskunft[275]).

2. *Einzelne Orte.* Die meteorologischen Beobachtungen auf dem Ben Nevis während der Jahre 1883—87 sind bearbeitet worden: A. Buchan: Meteorology of Ben Nevis. Transact. R. Soc. Edinburg, Bd. XXXIV, 467 SS. 4⁰. Ein Eingehen auf diese grofse und wichtige Publikation ist hier nicht möglich; ein Referat findet sich in Nature, Bd. 43, S. 539.

Rankine hat für den Ben Nevis die thermische Windrose berechnet[276]). NE ist der kälteste Wind das ganze Jahr hindurch, S und SW sind am wärmsten.

A. W. Moore: The Climate of the Isle of Man. Journ. Scott. Met. Soc. 1888, III. Ser., Nr. V, S. 200. Temperatur des Januar 5,2°, August 14,7, Jahresmittel 9,4. Die Insel Man gehört zu den sonnigsten Teilen von England. — The met. Register kept at Sunbury Vicarage, Middlessex, by Rev. J. Cowe, M. A. Vicar and Rural Dean, 1795—1835. Printed for Subscribers only. London 1889, 545 SS. Fol. Diese von Symons aufgefundenen und auf seine Anregung herausgegebenen Beobachtungen sind besonders für die Witterungsgeschichte Englands wertvoll.

Den Nebel Londons hat F. A. Russell speziell untersucht[277]). Derselbe wird bekanntlich durch eine mechanische Verbindung der Wasserteilchen mit Kohlen- oder Rufspartikelchen erzeugt; nur die Feuerschlote tragen die Schuld an ihm.

Für die Entwickelung des Nebels sind günstig: Windstille, niedrigere Temperatur am Erdboden als in der Höhe, grofse relative Feuchtigkeit, wolkenloser Himmel und freie Ausstrahlung in den Weltenraum. Verfasser gibt nachfolgende interessante Daten über die Häufigkeit der Nebel (Proz. aller Beobachtungen) um 8h a. m.

Aberdeen	2,0	Liverpool	6,6	Yarmouth	12,2
Valencia	2,4	Scily	10,0	London	13,5
Holyhead	6,2	Oxford	10,5		

Frankreich.

Über die gröfsten Regenmengen in Frankreich aus neuerer Zeit bringt die M. Z. Daten[278]).

Danach ist die gröfste tägliche Niederschlagsmenge im Dezember zu Château Lambert mit 123 mm Schmelzwasser gemessen worden, ebenso viel zu Plombières im Juni in 1½ Stunden.

Hervé Mangon hat während der Jahre 1868—86 in Sainte-Marie-du-Mont, Brécour, Dep. Manche, meteorologische Beobachtungen angestellt, die nun verarbeitet vorliegen[279]).

Jahrestemperatur 10,2°, Jan. 4,4, Juli 16,6, August 16,7. Mittlere Jahresextreme —6,9 u. 28,4. Zahl der Frosttage im Jahr 42,5. Jährliche Regenmenge 853 mm an 200,2 Regentagen.

---

274) S. oben S. 425. — 275) British Rainfall 1888. — 276) Proc. R. Soc. Edinbourgh, Bd. XIV, S. 418. — 277) Nature, Bd. 39, S. 34. — 278) 1889, S. 393. — 279) Annuaire de la Soc. mét. de France, Nov.-Dez. 1888. Referat von Hann M. Z. 1889, S. 391.

E. Renou: Études sur le climat de Paris III: La Temperature. Annales du Bureau central mét. de France 1887, Bd. I, S. 195.

Diese Untersuchung ist von ganz besonderm Wert wegen der Länge der Pariser Reihe 1755—1886. Wie geben hier kurz die 120jährigen Mittel (1761 bis 1880) wieder: Jahresmittel 10,63, Januar 2,2, Juli 18,8. Mittlere Jahresextreme —10,0 und 32,6. Nach 130jährigen Beobachtungen ist der 10. Januar mit 1,5° der kälteste, der 18. Juli mit 20,2° der wärmste Tag. Vom 5. Juli bis zum 17. August ist das Tagesmittel der Temperatur über 19,0°. Über den Unterschied der Temperatur zwischen der Stadt Paris und ihrer Umgebung siehe oben, S. 413.

A. Angot: Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la temperature à Paris. Ann. Bureau central mét. de France, Année 1885, I, S. B. 133 [280]).

Sehr elegante und vielseitige Untersuchung auf Grund der Beobachtungen 1878—88, wobei die Rechnung für die Tages- und Nachtstunden gesondert durchgeführt wird.

V. Raulin: Distribution des pluies à la surface des Pyrénées en 1871—80. Bull. Soc. Ramond 1884—88. 83 SS.

Nachfolgende Verarbeitungen der Beobachtungen der französischen Gipfelstationen sowie der korrespondierenden Basisstationen sind erschienen: *Puy-de-Dôme*, *Clermont* und *Mont Ventoux*.

Coeurdevache: Fréquence des vents au Puy-de-Dôme en été. Annuaire Soc. mét. de France 1889, S. 256. — Hurion: Notes sur le climat de Clermont. Clermont-Ferrand 1890. Ferner sind Mittelwerte der meteorologischen Beobachtungen auf dem Puy-de-Dôme und zu Clermont im Bulletin mensuel du Bureau central mét. de France, Année 1889, publiziert worden, aus denen Hann in bekannter Form klimatologische Tabellen zusammengestellt hat [281]). Puy-de-Dôme (1467 m) 1879—88: Jahrestemperatur 3,7, Januar —2,1, Juli 11,2; Niederschlag 1503 mm an 197,0 Tagen. Clermont (388 m) 1876—88: Jahrestemperatur 10,2, Januar 1,8, Juli 18,5; Niederschlag 644 mm an 127,6 Tagen. Die Resultate der Beobachtungen auf dem Mont Ventoux in den Jahren 1886, 1887 und 1888 sind in den Comptes Rendus de la Commission mét. du Dép. de Vaucluse veröffentlicht. Auszüge findet man in der M. Z. 1889, S. 28 u. 237.

Aufserdem sind noch folgende klimatologische Zusammenstellungen zu nennen: *Toulon*, *Arcachon*, *Lyon*, *Parc de Baleine*.

A. Rozet: Essai sur la climatologie de Toulon. Annales hydrogr. 1889. — F. Lalesque: Le climat d'Arcachon étudié à l'aide des appareils enregistreurs. Paris 1890. — Pluies et neiges des années mét. 1880 à 1884, Observatoire de Lyon, Station du parc de la Tête d'Or. Lyon 1889. — de Roquigny-Adanson hat die Resultate seiner 54jährigen Gewitterbeobachtungen zu Parc de Baleine, Dep. Allier, verarbeitet und findet folgende jährliche Gewitterfrequenz: 1835—54: 25,1, 1855—74: 34,3, 1875—84: 26,5 [282]).

Belgien und Niederlande.

1. Belgien. A. Lancaster hat seine Studien über das Klima von Brüssel fortgesetzt und die Häufigkeit der Gewitter auf Grund der Beobachtungen seit 1833 untersucht [283]). Danach hat Brüssel jährlich 17,3 Gewittertage.

---

[280]) Auch Compt. Rend., Bd. 110, S. 1189. — [281]) M. Z. 1890, S. 393. — [282]) Ciel et Terre 1. Sept. 1889. Ref. M. Z. 1889, S. 438. — [283]) Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles pour 1890.

2. Die Litteratur über das Klima der *Niederlande* ist bei Gelegenheit der Herstellung der Allgemene Aardrijkskundige Bibliographie van Nederland (Bd. II, Leiden 1888) gesammelt und publiziert worden.

Das Niederländische meteorologische Jahrbuch für 1888 enthält klimatologische Tabellen für *Utrecht*[284]). An gleicher Stelle finden sich auch 10jährige Mittel des Regenfalls und der Verdampfung in den Niederlanden.

Für Utrecht wird getrennt für die drei Terminbeobachtungen die Bewölkung und die Regenmenge untersucht, ferner die Erhaltungstendenz der Witterung.

Unter dem Titel: „Wann tritt Kompensation ein?“ hat Buys Ballot für Utrecht das Übermaſs des Regens und der Temperatur untersucht. Was darunter zu verstehen ist, können wir hier nicht erklären; wir verweisen auf das Original[285]).

Deutsches Reich.

1. Allgemeines. Hugo Meyer: Niederschlagsverhältnisse von Deutschland 1876—85[286]). Wurde schon oben S. 432 besprochen. — V. Kremser: Über das Klima der preuſsischen Universitätsstädte[287]).

Bringt klimatologische Tabellen für Königsberg, Berlin, Breslau, Göttingen Halle, Marburg und Kiel.

2. Norddeutschland. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im System der Deutschen Seewarte für 1876—80 und 1881—85, sowie das Dezennium 1876—85. Hamburg 1889. 4⁰.

Eine sehr wichtige Publikation, in der für die Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte zu Borkum, Wilhelmshaven, Keitum, Hamburg, Kiel, Wustrow, Swinemünde, Neufahrwasser und Memel klimatologische Tabellen nach dem internationalen Schema gegeben werden. W. J. van Bebber hat hieraus unter dem Titel „Klimatafeln für die deutsche Küste“ zum Teil Auszüge gegeben[288]).

	Regenmenge	Temperatur		
		Jahresmittel	Januar	Juli
Borkum . . .	774	8,6	0,8	16,6
Wilhelmshaven .	685	8,5	0,5	16,8
Keitum (Sylt) .	788	7,7	0,3	16,0
Hamburg . . .	766	8,2	— 0,4	17,2
Kiel.	721	7,4	— 0,4	16,2

Die Windverhältnisse Norddeutschlands sind nach verschiedenen Richtungen und von verschiedenen Autoren bearbeitet worden.

Köppen bestimmte die mittlere Sturmrichtung (SW u. W)[289]). — W. J. van Bebber: Beiträge zur Kenntnis der Windverhältnisse an der deutschen Küste[290]). — Derselbe: Beitrag zur Kenntnis der täglichen Periode der Windgeschwindigkeit an unsrer Küste[291]). — Hugo Meyer: Die Winde zu Keitum auf Sylt[292]).

---

[284]) Utrecht 1889. Ref. M. Z. 1890, S. [17]. — [285]) M. Z. 1889, S. 375; 1890, S. 185. — [286]) Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte XI, 1888, Nr. 6. Hamburg 1889. — [287]) Klinisches Jahrbuch I, S. 508. Berlin 1889. — [288]) M. Z. 1890, S. 192. 311. 475. — [289]) M. Z. 1889, S. 114. — [290]) Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte XIII, 1890, Nr. 4. Hamburg 1890. — [291]) Nova Acta d. K. Leopoldin.-Carolin. Deutschen Akad. d. Naturf. Leipzig 1889. — [292]) Annalen d. Hydrogr. 1890, Heft 2 u. 8.

Es liegt aufserdem noch eine Anzahl von klimatologischen Monographien vor, die wir kurz der Reihe nach aufzählen wollen: *Wilhelmshaven*, *Meldorf*, *Neustrelitz*, *Stettin*, *Aachen*, *Wernigerode*, *Magdeburg*, *Potsdam*, *Berlin*.

Klima von Wilhelmshaven[293]. — Grün: Klima Meldorfs (Schlufs)[294]. Wie früher die Temperatur, so werden hier Feuchtigkeit, Niederschläge, Luftdruck und Wind ausführlich behandelt. Interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur (1866—86) im Jahresmittel 1,4°, Maximum Dezember 1,7 und Juni 1,6, Minimum März 1,3 und September 1,1; Regenmenge 770; 24,1 Sturmtage im Jahr. — M. Haberland: Die meteorologischen Verhältnisse von Neustrelitz[295]. — Krankenhagen: Chrono-Isothermen für Stettin[296]. — P. Polis: Zur Klimatologie von Aachen. Resultate der 1829—89 angestellten meteorologischen Beobachtungen[297]. — Bühring: Temperatur von Wernigerode im Harz[298]. — Derselbe: Gang der Temperatur zu Wernigerode in dem Zeitraum 1854—84[299]. — Hertzer: Die Bewölkung des Brockens als Grundlage einer Witterungsgeschichte der Jahre 1852—82[300]. — S. Doerry: Über den Einflufs der Barometer-Minima und -Maxima auf das Wetter in Magdeburg[301]. — Daten über das Klima von Potsdam hat Kempf zusammengestellt[302]. Temperatur (1877—86): Jahr 8,0, Januar —1,6, Juli 17,5; Niederschlagsmenge 548 mm an 157,7 Tagen. — Perlewitz: Über den Einflufs der Stadt Berlin auf deren klimatische Verhältnisse[303] (wurde schon oben S. 413 erwähnt). — H. Lamann: Die Niederschlagsverhältnisse im Riesengebirge. Dissertation. Berlin 1889.

3. *Sachsen*. An klimatologischen Monographien haben wir aufzuführen: *Chemnitz*, *Meifsen*.

P. Schreiber: Der tägliche Gang der meteorologischen Elemente zu Chemnitz[304]. — F. F. Wolf: Die klimatischen Verhältnisse der Stadt Meifsen[305].

Aufserdem sind noch Untersuchungen über einzelne klimatologische Elemente erschienen, nämlich:

O. Birkner: Bericht über die Gewitter- und Hagel-Erscheinungen während des Jahres 1887[306]. Sehr vielseitige und verdienstliche Untersuchung.

Kafsner: Über zündende und nicht zündende Blitzschläge im Königreich Sachsen und in Mitteldeutschland überhaupt während des Zeitraums 1864—89[307].

P. Schreiber behandelt die Änderung der Regenverhältnisse von Sachsen in den letzten $2\frac{1}{2}$ Jahrzehnten[307a].

Mehrere Untersuchungen handeln über die klimatischen Verhältnisse des *Erzgebirges*.

H. Hoppe: Das Klima des Erzgebirges. Mit 2 Karten[308]. Besonders interessant ist der hier durchgeführte Vergleich der Nordseite und der Südseite des Gebirges, den nachfolgende Tabelle skizziert.

---

293) Annalen d. Hydrogr. 1888 u. M. Z. 1889, S. 23. — 294) Programm des Gymnas. zu Meldorf f. 1889 u. 1890. Ref. von Krankenhagen in M. Z. 1890, S. 439. — 295) Neustrelitz, Jakoby. 12 SS. 8⁰. — 296) Stettin 1890. — 297) Aachen 1890. 4⁰. — 298) Schriften des Naturwiss. Ver. des Harzes, III. Bd., 1888. — 299) Ebenda. — 300) Ebenda Bd. IV, 1889. — 301) Halle 1889. — 302) Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Ref. M. Z. 1890, S. 152. — 303) Das Wetter 1890, S. 97. — 304) Jahrb. des Sächs. met. Inst. f. 1887. — 305) Meifsen 1890. — 306) Jahrb. des Sächs. met. Inst. f. 1887, Anhang. — 307) Merseburg 1889. 4⁰. — 307a) Das Wetter 1890, S. 145. — 308) Jahrb. des Erzgebirgs-Zweigvereins Chemnitz, 1889.

Höhe	Temperatur						Niederschlag cm	
	Jahr		Januar		Juli			
m	N-Seite	S-Seite	N-Seite	S-Seite	N-Seite	S-Seite	N-Seite	S-Seite
100	8,8	—	— 0,1	—	18,8	—	58	—
300	7,7	7,9	— 0,7	— 1,9	17,4	17,9	70	56
500	6,6	6,8	— 1,7	— 2,5	16,3	16,7	80	66
700	5,4	5,1	— 2,8	— 3,1	15,0	15,2	88	75
900 (Kamm)	4,2		— 3,9		13,7		99	87

Diese Ergebnisse bestätigen durchweg die Resultate von J. Berthold, die im vorigen Bericht erwähnt wurden[309]). In Ergänzung dieser seiner Arbeit hat Berthold die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur in verschiedenen Höhenlagen des Erzgebirges untersucht (vgl. oben S 416)[310]).

4. Süddeutschland. In einer wichtigen Abhandlung, die als eine Fortsetzung der Untersuchungen Hanns über die Temperaturverhältnisse von Österreich nach Westen betrachtet werden kann, leitet K. Singer 30jährige Mittel der Temperatur (1851—80) für 99 Stationen Süddeutschlands ab[311]).

Die ausführlichen Tabellen können wir hier selbstverständlich nicht wiedergeben. Aus den allgemeinen Ergebnissen sei hervorgehoben, dafs die Temperaturumkehr mit zunehmender Höhe im Winter selbst in den Mittelwerten sich äufsert. Die beim Vergleich von Gipfelstationen und Thalstationen zu Tage tretende Zunahme der Mittelwerte der Temperatur mit der Höhe entsteht hauptsächlich durch die zu hohen Minimaltemperaturen der Gipfelstationen, also wegen mangelnder Abkühlung oben, dagegen beim Vergleich von hochgelegenen Thalstationen mit tiefgelegenen Vorlandstationen hauptsächlich durch Erhöhung der Maximaltemperaturen an erstern wegen der geringern Bewölkung.

C. Lang: Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des Zeitraums 1879—88[312]).

Bühler: Die Hagelbeschädigungen in Württemberg 1828—87. Jahrb. f. Statistik u. Landeskunde Württembergs 1888, Bd. I, H. 3. Stuttgart 1890. Siehe oben S. 433.

K. Heck: Die Hagelstatistik Württembergs, nach amtlichen Quellen bearbeitet. Kirchheim u. Stuttgart 1889.

K. Mack: Die klimatischen Verhältnisse von *Hohenheim*. Programm d. Landwirtschaftl. Akademie Hohenheim 1890[313]).

Temperatur (auf 1851—80 reduziert) Jahr 8,8, Jan. —0,9, Juli 17,7; Regenmenge 605 mm an 141,9 Tagen.

E. A. Gouty: Resultate der zu *Münster* im Elsafs 1882—88 gemachten meteorologischen Beobachtungen im Anschlufs an jene 1876—81. Programm der Realschule Münster. Münster 1889.

Österreich-Ungarn.

1. Böhmen, Mähren, Österreich. Lehr: Die Niederschläge in Böhmen[314]). Wendet sich gegen den von Studnička behaupteten Einflufs des Waldes auf die Niederschläge in Böhmen.

---

309) S. 75. — 310) Mitt. Ver. f. Erdkunde zu Leipzig 1888, S. 79. — 311) Beob. der met. Stationen im Kgr. Bayern, Bd. X (1888). — 312) S. oben S. 442. — 313) Ref. M. Z. 1890, S. 278. — 314) Das Wetter 1888, S. 213.

Klima einzelner Orte: *Leitmeritz, Prag, Wien.*

W. Katzerowsky: Maxima und Minima des Luftdrucks von Schüttenitz und Leitmeritz 1788—1832[315]). — F. Augustin: Untersuchungen über die Temperatur von Prag[316]). Berichtigt die Ausführungen von Kostlivy (s. vorigen Bericht) und findet die mittlere Temperatur von Prag für 1841—85 zu 8,91° C. — J. Hann: Verhältnisse der Windstärke in Wien[317]). Mittlere Windgeschwindigkeit zu Wien 1833—89 5,25 m p. s., März 6,31 m, Sept. 4,59 m. Die mittlere Veränderlichkeit der Monatsmittel ist im Winter grofs (Februar 1,42 m), im Sommer klein (August 0,55 m). Das absolute Maximum war 38 m. Jährlich erlebt Wien 22,1 Sturmtage (Tage mit einer maximalen Windstärke von mehr als 20 m). — J. Hann: Tägliche Periode des Regenfalls in Wien[318]). Hauptmaximum bei Menge und Häufigkeit zwischen 8—9 h p. m., also sehr spät. — J. Hann: Über den Sonnenschein in Wien[319]). Im Durchschnitt von 9 Jahren hat Wien jährlich 1812,3 Stunden Sonnenschein, d. h. 40,5 Proz. der möglichen Dauer. Am sonnigsten sind Juli (277,4 h oder 57 Proz.) und August (241,1 h oder 55 Proz.), am trübsten Dezember (46,9 h oder 19 Proz.).

2. *Schlesien, Galizien, Bukowina.* K. Kolbenheyer: Die klimatischen Verhältnisse des Herzogtums Schlesien[320]). Eine sehr eingehende, für die Klimatologie des betreffenden Gebiets wichtige Untersuchung der Temperatur, des Luftdrucks und des Niederschlags.

Die vertikale Temperaturabnahme ist im Juli und August überall ziemlich gleich 0,7° pro 100 m, dagegen im Winter in den Beskiden 0,31°, im Gesenke 0,56° und in den Sudeten 0,59°. Die berechnete Temperatur an der Meeresoberfläche (1876—81) ist im Juli bei allen 3 Gebirgen 19,9—20,1°, dagegen im Januar bei den Beskiden —2,4°, Gesenke —1,5°, Sudeten —0,3°. — Niederschlag. In Ostschlesien fallen im Juni, Juli und August je 14 Proz. der Jahressumme, im Januar nur 3 Proz.; in Westschlesien fällt dagegen im Winter etwas mehr Regen (Januar 4 Proz.), im Sommer etwas weniger (Juni 14 Proz., Juli 13, August 12). Eine Zunahme der Winterniederschläge mit der Höhe ist angedeutet.

K. Kolbenheyer: Temperaturverhältnisse von Zakopane[321]).

Zakopane 19° 57′ E, 49° 18′ N, 830 m. Jahr 4,9°, Jan. —5,8°, Juli 15,1°.

A. Wachlowski: Niederschlagsverhältnisse von Galizien. M. Z. 1889, S. 294.

Die mittlere Regenhöhe ergibt sich für Galizien zu 69 cm, wovon im Winter 14 Proz. (Januar 4 Proz.) und im Sommer 40 Proz. (Juni und Juli je 14 Proz.) fallen. Eine relative Zunahme des winterlichen Niederschlags mit der Erhebung ist nicht zu beobachten. Die Zahl der Regentage ist im Mittel 166 und nimmt nach Osten ab. Zahl der Schneetage 50.

3. *Ungarn und Siebenbürgen.* Hier sind folgende klimatologische Abhandlungen aufzuzählen: *Hermannstadt, Budapest, Kunzentmarton, Nedanocz, Kalosca, Sljeme.*

L. Reifsenberger: Die meteorologischen Elemente und die daraus resultierenden klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt. I. Teil[322]). — Hegyfoky: Veränderlichkeit der Witterung und Sterblichkeit zu Budapest[323]). — Derselbe: Temperatursprünge und Witterungsvorgänge zu Budapest 1873—82[324]).

[315]) 5 SS. 8⁰, ohne Ort und Jahr, vermutlich aus einem Schulprogramm. — [316]) Sitzb. K. böhm. Ges. d. Wissenschaften 1889, S. 357. — [317]) M. Z. 1890, S. 389. — [318]) M. Z. 1889, S. 221. — [319]) M. Z. 1889, S. 79 u. 196. — [320]) Mitt. K. K. geogr. Ges. zu Wien 1888, S. 513. 637; 1889, S. 194. 270. — [321]) M. Z. 1890, S. 356. — [322]) 22. Bd. des Archivs des Vereins f. siebenbürg. Landeskunde. 92 SS. 8⁰. — [323]) M. Z. 1890, S. 315. — [324]) Ebenda S. 397.

Behandelt die Veränderlichkeit der Temperatur. — Hegyfoky: A zivatarokról[325]. Bearbeitung der Gewitterbeobachtungen (in ungarischer Sprache) zu Kunzentmarton 1882/83. — Regenfall zu Nedanocz nach Baron Friesenhof[326]: 605 mm jährlich im Mittel von 23 Jahren. — Fényi: Beobachtung des Sonnenscheins in der ungarischen Tiefebene[327]. Beobachtungen von 1888 zu Kalosca. — Derselbe: Resultate der anemometrischen Beobachtungen zu Kalosca[328] Sehr ausführliche und vielseitige Bearbeitung der Beobachtungen 1885—88. — A. Franović: Meteorologische Beobachtungen am Sljeme (Agramer Gebirge, 935 m) im Jahre 1888[329].

4. *Tirol, Salzburg, Kärnten, Steiermark.* J. Hann: Zur Meteorologie des Sonnblickgipfels. Zeitschr. d. Deutschen u. Österreichischen Alpenvereins 1889, Bd. XX, S. 71.

Hann hat die ersten $2\frac{1}{2}$ Jahre der Sonnblickbeobachtungen benutzt, um Normalwerte für Temperatur und Luftdruck durch Reduktion auf die 30jährige Periode 1851—80 nach Nachbarstationen abzuleiten. Wir geben diese Normaltemperaturen hier wieder:

	Januar	April	Juli	Oktober	Jahr
Kolm-Saigurn (1620 m) . . .	— 5,4	2,6	12,5	4,5	3,4
Sonnblick (3100 m)	— 13,3	— 8,0	1,1	— 4,5	— 6,6
Säntis (2465 m)	— 8,3	— 2,6	5,8	— 0,2	— 1,8
Abnahme pro 100 m zwischen Kolm und Sonnblick . . .	0,53	0,71	0,74	0,58	0,65

Die Sommertemperatur auf dem Sonnblick beträgt nur 0,3° C., die niedrigste Sommertemperatur, die je auf der Erde beobachtet wurde. Bemerkenswert ist der grofse Unterschied in der Dauer des Sonnenscheins am Sonnblickgipfel und an einer Station des Alpenvorlandes (Kremsmünster). Der Sonnblick hat vormittags mehr Sonnenschein, Kremsmünster nachmittags, ersterer hat im Winter und Herbst mehr Sonne, letzteres im Sommer und Frühjahr.

J. Hann: Meteorologisches aus dem obern Montafon. Mitteilungen d. Deutschen u. Österreichischen Alpenvereins 1889, Nr. 10, u. M. Z. 1889, S. 355.

Interessanter Vergleich der Temperatur-, Regen- und Bewölkungsverhältnisse zu Bregenz (Alpenfufs), Gaschurn (950 m) im Montafon und Gargellen (ebenda 1444 m).

An klimatischen Zusammenstellungen sind hier anzuführen: *Bregenz, Klagenfurt, Graz.*

Hann: Klima von Bregenz[330]. Beobachtungen 1869/88. Temperatur auf 1851/80 reduziert: Jan. —0,9, Juli 17,5, Jahr 8,2; mittlere Jahresextreme 29,6 und —13,7. Regenmenge 1501 mm an 174,1 Regentagen. — F. Seeland: Dauer des Sonnenscheins in Klagenfurt[331]. — J. Hann: Tägliche Periode des Regenfalls zu Klagenfurt[332]. — G. Wilhelm: Zum Klima von Graz[333].

5. *Krain, Küstenland.* An erster Stelle ist hier ein Vortrag von Hann über die gröfsten Regenmengen in Österreich zu nennen[334].

Die in den letzten Jahren eingerichteten Regenstationen am Südabhang der Alpen haben z. T. ganz enorme jährliche Regenmengen ergeben, die wir hier aufführen. In den Julischen Alpen: Raibl 2226 mm, Flitsch 2940 mm, Feistritz, Wochein, 2060 mm; im Tarnowaner Wald: Idria 2375 mm, Krehovše (45° 58′ N, 13° $56\frac{1}{2}$′ E, 677 m) 2807 mm, Doll (45° 57′ N, 13° 35′ E, 900 m) 2620 mm; am Krainer Schneeberg: Schneeberg (600 m) 1590 mm, Masun (1030 m) 1770 mm,

[325] Herausgeg. im Auftrage der Ungar. Akad. der Wissenschaften, Budapest 1889. Ref. M. Z. 1890, S. (49). — [326] M. Z. 1889, S. 308. — [327] Ebenda S. 231. — [328] M. Z. 1890, S. 85. — [329] M. Z. 1889, S. 236. — [330] Ebenda S. 359. — [331] M. Z. 1890, S. 232. — [332] M. Z. 1889, S. 229. — [333] Beiträge zur naturwiss. Erforsch. d. Steiermark. Graz 1889. — [334] M. Z. 1890, S. 143.

Leskowa Dolina (800 m) 2280 mm, Hermsburg 3640 mm; in der Bocche di Cattaro: Crkvice (42° 33′ N, 18° 34′ E, 1050 m) 1889 5030 mm und reduziert auf mehrjähriges Mittel 5170 mm! Das sind wahrhaft tropische Regenmengen. Der regenreichste Monat ist überall der Oktober. Nach Prohaska fielen in Raibl im Oktober 1889 1011 mm![335])

F. Seidl: Über das Klima des Karstes Behandelt eigentlich nur die Bora. Siehe oben S. 426.

Klimatologische Monographien: *Laibach, Triest.*

Hann: Klima von Laibach (298 m)[336]). Nach den Beobachtungen von Deschmann 1852—88. Temperatur (1851/80): Jan. —2,2, Juli 19,7, Jahr 9,1; mittlere Jahresextreme 31,7 und —17,8. Regenmenge 1427 mm an 136,7 Tagen; gröfste tägliche Regenmenge 122 mm. Zahl der Schneetage 23,6, Nebeltage 92,6, Gewittertage 23,9. — Hann hat gezeigt, dafs die Stadt Triest um 1,7° wärmer ist als ihre Umgebung; davon ist etwa 1° auf Rechnung des Stadteinflusses zu setzen[337]). — E. Mazelle: Über den Luftdruck in Triest[338]). — Derselbe: Dauer des Sonnenscheins in Triest[339]).

Schweiz.

R. Billwiller: Vergleichende Resultate der durch Schätzung erhaltenen mittlern Bewölkungsgrade und der Aufzeichnungen des Sonnenscheinautographen[340]).

Enthält u. a. die Resultate der Beobachtungen über Bewölkung und Sonnenschein auf dem Säntis, in Lugano, in Basel und in Zürich.

Klima einzelner Orte: *Basel, Davos, Lugano.*

A. Riggenbach: Witterungsübersicht der Jahre 1888 und 1889, sowie neue Normalmittel für Niederschlag und Temperatur für Basel[341]). — Derselbe: Resultate 112jähriger Gewitteraufzeichnungen zu Basel[342]). — Derselbe: Die unperiodischen Witterungserscheinungen auf Grund 111jähriger Aufzeichnungen der Niederschlagstage[343]). — A. W. Waters: Some Meteorological Conditions of Davos[344]). — G. Ferri: Il clima di Lugano nei 25 anni del 1864 al 1888[345]). Temperatur Jan. 1,3, Juli 21,7, Jahr 11,4. Absolute Extreme —11,0 und 36,1°. Regenmenge 1684 mm.

Italien.

P. Busin: Le Temperature in Italia[346]).

Eine wichtige Arbeit, die mehrjährige Temperaturmittel für 400 Stationen, und zwar für das Jahr und die einzelnen Monate bringt. Eine zweite Tabelle enthält für mehr als 100 Stationen die Änderung der Temperatur von einem Monat zum andern, eine dritte endlich die vertikale Änderung der Temperatur zwischen benachbarten Stationen in verschiedener Seehöhe.

P. Busin: Le Temperature nell' Emilia, nella Lombardia e nel Veneto[347]).

C. Ferrari hat die Verteilung der Gewitter und Hagelwetter in Italien untersucht, worüber wir schon oben S. 443 berichteten[348]).

---

335) M. Z. 1890, S. 55. — 336) M. Z. 1889, S. 306. — 337) Ebenda S. 473 — 338) Jahrb. des astron.-met. Observat. der K. K. naut. Akad. zu Triest, Bd. III. Triest 1889. — 339) M. Z. 1889, S. 474. — 340) Vierteljahrsschrift der Züricher nat. Ges. 1888, S. 293. — 341) Verh. Nat. Ges. Basel, Bd. IX, Heft 1, S. 124 (1890). — 342) Ebenda Bd. VIII, 1889. — 343) Ebenda. — 344) Davos 1890. — 345) Lugano 1889. Ref. von Hann M. Z. 1890, S. 196. — 346) Turin 1889. 18 SS. Gr.-4°. — 347) Memorie della r. accademia delle scienze dell Istituto di Bologna 1888, Bd. IX. — 348) Atti della R Accad. dei Lincei 1889, Ser. IV, Bd. V, S. 365. Ref. M. Z. 1890, S. 360.

A. Cancani: Sul valore normale delle Temperature medie di Roma[349]).

Bisher fehlten noch wahre Temperaturmittel für Rom, da nur Mittel aus 9 a., 9 p., Max., Min. vorlagen. Cancani hat für diese Mittel die Korrektionen zur Reduktion auf wahre Mittel abgeleitet. Er findet als wahre Temperaturen für Rom 1855—89: Jahr 15,3, Jan. 6,8, Juli 24,6.

Klimatologische Zusammenstellungen: *Venedig*, *Modena*, *Padua*, *Florenz*, *Monte Cassino*, *Malta*.

Fenomeni atmosferici avvenuti nel quinquennio 1881/85 nella città di Venetia; relazione tratta dai registri dell' osservatorio del seminario patriarcale[350]). — Ragona hat den täglichen Gang der relativen Feuchtigkeit[351]), sowie die Luftdruckverhältnisse zu Modena untersucht[352]). — Lorenzoni: Correzione di Scala ed elevazione sul mare del Barometro di Padova e risultati medi 1868/87[353]). — P. Bertelli: Delle variazioni dei valori d'intensità relativa nelle medie termometriche mensili ed annuali, osservate nel collegio di Firenze 1872—1887[354]). — Gennaro de Marco: Monte Cassino illustrato nei tre regni della natura, Bd. I. Enthält die Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1878—87[355]). — Die Ergebnisse der 22jährigen Beobachtungen zu Malta sind in Jahresresümees publiziert worden[356]).

Spanien und Portugal.

M. Iranzo Benito: Ensayos de meteorologia dinámica con relación à la Peninsula Iberica[357]).

Enthält auch viel Wertvolles über das Klima von Spanien. Die Beziehungen zwischen Luftdruck- und Temperaturverteilung auf der Iberischen Halbinsel werden sehr eingehend dargestellt. Besondere Aufmerksamkeit ist den Regenverhältnissen der Ostküste geschenkt.

Klimatologische Zusammenstellungen: *Arnao*, *Serra da Estrella*, *Madrid*, *Malaga*, *Gibraltar*.

Hahnenbein: Regenfall zu Arnao bei Avilés in Asturien[358]). Jahressumme im 10jährigen Mittel 1219 mm. — J. de Brito Capello teilt die Jahressummen des Regenfalls zu Serra da Estrella (1441 m) mit[359]). Mittel 1882—86 3886 mm, gröfste tägliche Regenmenge 292 mm. — J. Hann: Luftdruckmittel für Madrid 1851—85[360]). — J. Hann: Klima von Madrid[361]). Mittel 1861/85. Temperatur: Jahr 13,5, Jan. 4,2, Juli 24,9; mittlere Extreme —7,3 und 40,1; mittlere interdiurne Veränderlichkeit 1,59° (6 Jahre), im Sommer grofs (1,8°), im Winter kleiner (1,5°). Jährliche Regenmenge 405 mm an 99,9 Tagen. 3,8 Schneetage im Jahr und 24,9 Gewittertage. Verdunstung 1611 mm. — J. Hann: Zum Klima von Malaga[362]). Malaga ist bekanntlich der wärmste Punkt in Europa. Jahrestemperatur 19,1° C. (1878/85), August 27,1, Juli 26,5, Jan. 13,0, Dez. 12,9. Mittlere Jahresextreme 2,2 und 40,0. Regenmenge 607 mm an 48,2 Tagen. Das Klima von Malaga ist viel afrikanischer als das Klima von Algerien. — Die Resultate der 35jährigen Beobachtungen zu Gibraltar siehe in der unter Anmerkung 356 aufgeführten Quelle.

---

349) Atti R. Accad. dei Lincei, Ser. IV, Bd. VI, S. 17. Ref. von Hann M. Z. 1890, S. 275. — 350) Venedig, Antonelli, 1888. — 351) Annali dell' Ufficio Centr. di Met., Teil I, Bd. IX, 1887. Rom 1889. — 352) R. Accad. dei Scienze etc. di Modena 1889. Ref. M. Z. 1889, S. 235. — 353) Venedig 1888. Ref. M. Z. 1889, S. 116. — 354) Rom 1888. 4°. — 355) Neapel 1888. Ref. P. M. 1889, Nr. 2655. — 356) Meteorological Observations of the Foreign and Colonial Stations of the R. Engineers and the Army medical Department, 1852—86. London 1890. — 357) Valencia 1889. — 358) Wochenschrift f. Astronomie 1889, Nr. 18. — 359) Symons's Monthly Met. Mag., Aug. 1888. — 360) M. Z. 1889, S. 392. — 361) Ebenda S. 116. — 362) M. Z. 1890, S. 197.

Balkanhalbinsel einschliefslich Rumänien.

1. Rumänien. St. C. Hepites hat, wie schon im letzten Bericht erwähnt, die alten meteorologischen Beobachtungen zu *Bukarest* gesammelt und publiziert[363]). Nunmehr liegen auch die Resultate des neuen, unter der Leitung von Hepites stehenden Observatoriums zu Bukarest aus den Jahren 1885—88 vor unter dem Titel: Studiu asupra Climei Bucurestilor in Anii 1885—88. Partea I: Temperatura aerului[364]).

Jahresmittel der Temperatur 1857—88 10,6, Jan. —3,2, Juli 22,9.

2. Montenegro. Baring: Montenegro. Foreigne Office 1888. Reports on Subjects of general and commercial Interest Nr. 95.

Enthält auch eine Schilderung des Klimas dieses Ländchens, vor allem die Regenbeobachtungen zu Cetinje von Juli 1887 bis März 1888: Juli und August 43 mm, Herbst 1519, Winter 1212, März 330 mm, so dafs Supan die Jahressumme auf 3600 mm schätzt[365]).

3. Griechenland. Gelegentlich seiner schönen Monographien über die *Ionischen Inseln* hat J. Partsch das vorhandene meteorologische Beobachtungsmaterial zusammengestellt und hierdurch einen sehr wertvollen Beitrag zur Klimatologie jener Gebiete geliefert.

Abgesehen von den Tabellen, findet man auch eine sehr lebendige Schilderung des Klimas von Korfu (siehe vorigen Bericht)[366]), Leukas[367]), Kephallenia und Ithaka[368]). Argostali (4½ Jahre): reduzierte Jahrestemperatur 17,5, Jan. 9,1, Juli 25,9, Aug. 26,2; absolute Extreme —0,3° und 36,4°. Regenmenge (3½ Jahre) 874 mm. Im Anfang des Sommers kommen heifse südliche Glutwinde vor. — In einer andern kleinen Abhandlung teilt Partsch die Resultate der meteorologischen Beobachtungen von Marinos zu Korfu (1887/88) mit und berichtigt einige Angaben von Fischer über den Schneefall in Griechenland; Athen hat fast jedes Jahr Schneefall[369]). Die Bewölkung von Athen ist nach den alten Beobachtungen von J. Schmidt stark unterschätzt worden; im Jahresdurchschnitt beträgt sie nach den neuen Beobachtungen 34%. — Die Publikation der ältern Beobachtungen zu Korfu (20 Jahre) siehe Fufsnote 356.

A. Philippson: Über den Schneefall in Griechenland[370]).

Rufsland.

1. Allgemeines. Hier haben wir eine Reihe von Werken kurz aufzuzählen, die wir schon oben besprachen:

A. de Tillo: Répartition géographique de la pression atmosphérique sur le territoire de l'Empire de Russie et sur le continent asiatique. Mit Atlas[371]). Auf die grundlegende Bedeutung dieses grofsen Werkes haben wir S. 420 aufmerksam gemacht.

J. Kiersnowsky: Über den täglichen und jährlichen Gang der Windgeschwindigkeit im Russischen Reich[372]).

B. Kiersnowsky: Die Cyklonenbahnen in Rufsland 1884 bis 1886[373]).

---

[363]) Ref. von Hann in M. Z. 1889, S. 70. — [364]) Analele Academiei Romane, Ser. II, Bd. XI. Bukarest 1889. 4°. — [365]) Ref. in P. M. 1889, Nr. 548. — [366]) P. M., Ergänzungsheft Nr. 88, S. 44–55. — [367]) Ebenda Nr. 95, S. 25. — [368]) Ebenda Nr. 98, S. 30—36. — [369]) M. Z. 1889, S. 385. — [370]) Ebenda S. 59 u. 390. — [371]) Sapiski K. russ. geogr. Ges., Bd. XXI. — [372]) Rep. f. Met., Bd. XII, Nr. 3. St. Petersburg 1889. S. oben S. 425. — [373]) Ebenda Nr. 10.

E. Berg: Die Gewitter in Rußland 1886[374]).

A. Schönrock: Spezielle Untersuchung der Gewitter in Rußland 1888[375]).

B. Sresnewsky: Über Schneeverwehungen auf den Eisenbahnen in Rufsland[376]).

2. Arbeiten über einzelne Gebiete oder Orte:

L. Levänen hat den Auf- und Zugang einiger Flüsse Finnlands untersucht[377]).

Von Rykatschew ist eine Bearbeitung der Windverhältnisse von *St. Petersburg* und *Kronstadt* erschienen (siehe oben S. 424)[378]).

K. Weirauch: Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der Kaiserl. livländischen ökonomischen Sozietät für 1886—1888[379]).

Die Beobachtungen sind insofern von Interesse, als sie im einzelnen die Änderung des Regenfalls von Ort zu Ort in einem fast völlig ebenen Gebiet zu überblicken gestatten, das von zwei Seiten vom Meer eingeschlossen ist.

A. Werner: *Rigas* Witterungsverhältnisse[380]).

Temperatur (1851—82): Jahresmittel 5,9, Januar —4,6, Juli 18,0. Regenmenge 516 mm, Regenhäufigkeit 0,42.

Mit dem Klima von *Warschau* beschäftigen sich folgende Arbeiten:

B. Danielewicz: Mittlere Tagestemperaturen von Warschau[381]). — A. Pietkiewicz: Die atmosphärischen Niederschläge in Warschau 1812—1887[382]). — Derselbe: Ergebnisse der 1876—1884 beobachteten Luftströmungen in Warschau[383]). — Derselbe: Die thermische und barische Windrose in Warschau 1876—1884[384]).

Kudritzky: Meteorologische Beobachtungen zu Korostyschew[385]).

B. Sresnewsky: Die Stürme auf dem Schwarzen und auf dem Asowschen Meere[386]).

An der Nordküste weist der Herbst, an der Nordostküste dagegen der Winter die häufigsten Stürme auf. Ein sehr erheblicher Teil dieser Stürme wird durch Anticyklonen verursacht.

3. Asien.

Vorderasien.

1. Über das Klima von *Cypern* hat J. Hann Zusammenstellungen auf Grund der Beobachtungen seit der englischen Okkupation veröffentlicht[387]).

Mittlere Temperatur der Küste nach den Beobachtungen von 5 Stationen: Jan. 11,7, Juli 27,1, August 27,6, Jahr 19,8. Der Frühling ist entsprechend der Lage im Meer relativ kühl, der Herbst warm. Die Regenmenge zu Larnaka (9 Jahre) beträgt 329 mm, wovon 77 mm im Dezember und 68 mm im Januar fielen. Juli und August sind regenlos. Zahl der Regentage 43,8.

---

[374]) Rep. f. Met. XIII, Nr. 5. — [375]) Ebenda Nr. 11. — [376]) Ebenda Nr. 6. — [377]) Fennia I, S. 8 f. — [378]) Rep. f. Met. XII, Nr. 6. — [379]) Dorpat 1887—89. — [380]) Bericht über die Vorarbeiten für die systemat. Entwässerung und Reinigung der Stadt Riga. Riga 1887. Ref. M. Z. 1889, S. (19). — [381]) Physiographisches Jahrbuch, Bd. IX, 1. Abt., 1890. — [382]) Ebenda S. 159. — [383]) Ebenda, Bd. VII, 1. Abt., S. 99. — [384]) Ebenda, Bd. VIII, 1. Abt., S. 164. — [385]) Beilage zum VIII. Bd. der Sapiski des Kiefschen naturf. Vereins 1887/88. Ref. M. Z. 1889, S. (15). — [386]) Rep. f. Met. XII, Nr. 7. — [387]) M. Z. 1889, S. 427.

2. Über das Klima von *Scutari* findet man die Resümees von 22 Jahren (ohne Mittel) in „Meteorological Observations of the Foreign and Colonial Stations of the R. Engineers &c.", London 1890.

3. W. Gotthardt: Studien über das Klima von *Iran*, I. Teil[388]).

Besonders verdienstlich ist die Sammlung von Auszügen aus den Reisewerken über die klimatischen Verhältnisse Persiens.

Vorder- und Hinter-Indien.

1. Vorder-Indien. An erster Stelle ist hier eine treffliche Klimatologie Vorder-Indiens zu nennen, die von dem besten Kenner des indischen Klimas, H. F. Blanford, verfafst ist und den Titel führt: A practical guide to the Climates and Weather of India, Ceylon and Burmah and the Storms of Indian Seas[389]).

Indien vereinigt auf seinem Boden die extremsten klimatischen Verhältnisse, Gebiete fast absoluter Trockenheit und solche sintflutartigen Regens, Gebirge mit rauhem winterkalten Klima und tropische Gebiete mit nahezu konstanter Temperatur. Sie alle werden in lebendiger Weise geschildert. Als den auffallendsten Zug des Klimas im gröfsten Teil Indiens hebt Verfasser die Dreiteilung des Jahres in eine kalte Jahreszeit, eine heifse Jahreszeit und eine Zeit des Regens hervor. Die kalte Jahreszeit bringt zugleich für die Nordwestprovinzen Regen als Ausläufer der Winterregen Afghanistans. Auffallend ist die geringe Stärke der Winde in Indien. Den Beschlufs des Buches bilden 47 Seiten klimatischer Tabellen für 92 Stationen.

Die Regenverhältnisse Indiens hat J. van Bebber auf Grund der nunmehr vollendeten fundamentalen Publikation Blanfords: The Rainfall of India[390]) eingehend geschildert[391]).

Von klimatologischen Einzelarbeiten erwähnen wir hier:

H. F. Blanford: Über die tägliche Periode des Regenfalls in Calcutta und Simla[392]). — In den Meteorological Observations of the Foreign and Colonial Stations &c.[393]) finden sich die Resümees der Stationen Trincomale (11 Jahre), Kandy (10 J.), Colombo (22 J.) und Newera Eliya (7 J.).

2. Einen Beitrag zur Kenntnis des Klimas der *Halbinsel Malakka* hat A. Supan gegeben, in dem er nach einem Bericht von F. A. Swettenham die Resultate der 10jährigen Regenmessungen einer Station im Innern einem gröfsern Publikum zugänglich machte[394]).

Kwala-Lumpor (3° 11′ N, 101° 53′ E): mittlere Regenmenge (1879/88) 2432 mm. Hauptregenmonate April und Mai und Oktober bis Dezember.

Die ältern Beobachtungen zu Singapore (16 Jahre) findet man in der schon mehrfach erwähnten englischen Publikation[395]). Die Beobachtungen der Straits Settlements im Jahre 1888 enthält das Blaubuch C. 5884[396]).

3. Sunda-Inseln. Über das Klima Borneos liegen einige kleinere Abhandlungen und Notizen vor: R. H. Scott, The Climate of

---

388) Marburg 1889. 28 SS. 4°. — 389) London 1889. — 390) Indian Met. Memoirs, Bd. III. — 391) M. Z. 1889, S. 1. 46. — 392) Indian Met. Memoirs, Bd. IV, S. 39. — 393) London 1890. — 394) P. M. 1889, S. 291. — 395) Vgl. Fufsnote 356. — 396) Ref. P. M. 1890, Nr. 21.

British North Borneo[397]); fernere Zusammenstellungen gab J. Hann in der Meteorologischen Zeitschrift[398]).

Der Regenfall zu Sandakan (Ostküste, 6° N) betrug im Mittel der Jahre 1880—1887 3164 mm, zu Silam (Ostküste, 5° N, 4 Jahre) 2202 mm und zu Kudat (Nordküste, 7° N, 2 Jahre) 2686 mm.

4. Philippinen. W. C. Doberck: Mittlerer Luftdruck zu Ilailo (10° 40′ N, 122° 50′ E)[399]).

Ostasien.

1. Hongkong. Der thätige Direktor des Hongkong-Observatoriums hat einige Untersuchungen auf Grund der Beobachtungen zu Hongkong angestellt: W. C. Doberck: Rainfall and Temperature at Victoria Peak, Hongkong[400]). Derselbe: Upper and Lower Wind Currents over the Torrid Zone[401]). — Außerdem sei erwähnt: J. Hann: Über die tägliche Periode des Regenfalls zu Hongkong[402]). — Die älteren Beobachtungen von Hongkong (32 Jahre) siehe in dem in der Fußnote 356 citierten Werk.

2. Japan. E. Knipping hat wieder eine Reihe von wertvollen Beiträgen zum Klima von Japan geliefert. Über seine Untersuchung der Veränderlichkeit der Tagestemperatur in Japan[403]) und über seinen Nachweis eines echten Föhns in Kanazawa an der NW-Küste Japans[404]) haben wir schon oben berichtet. Desgleichen wurde seine Abhandlung über Taifunbahnen bei Japan erwähnt[405]). Gegenwärtig werden von ihm die Windbeobachtungen Japans gesammelt; eine kleine vorläufige Mitteilung behandelt die Windverhältnisse an der Ostküste von Yezo[406]).

Hann: Klima von Sapporo. M. Z. 1889, S. 475.

Sapporo liegt an der Westküste von Yezo. Im Mittel von 12 Jahren betrug die Jahrestemperatur 7,1°, Januar —5,6, Juli 19,7, Aug. 21,3°. Mittlere jährliche Extreme —21,6 und 32,1°. Jährliche Regenmenge 1043 mm; die Regenzeit fällt auf August bis November.

4. Afrika.

Nordostafrika.

Die Beobachtungen von Massaua aus den Jahren 1885—88 haben P. Tacchini zu einer neuen klimatologischen Zusammenstellung veranlaßt, welche die alten Resultate bestätigt[407]).

Jahrestemperatur 29,8°, Juli und August 34,5, Januar 25,2°. Tägliche Verdunstung im Jahresmittel 7,3 mm.

Als wichtige Ergänzung der italienischen Beobachtungen müssen diejenigen von D. Wilson-Barker betrachtet werden, welche

[397]) Quarterly Journal R. Met. Soc. 1889. — [398]) 1889, S. 154. 316; 1890, S. 119. — [399]) M. Z. 1889, S. 156. 320. — [400]) Nature, Bd. 38, S. 78. — [401]) Ebenda S. 565. — [402]) M. Z. 1889, S. 350. — [403]) M. Z. 1890, S. 291. — [404]) Mitt. d. deutschen Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens in Tokio, 44. Heft, Bd. V, S. 149. Yokohama 1890. — [405]) Annalen d. Hydrogr. 1887, S. 112. — [406]) M. Z. 1890, S. 77. — [407]) Atti della R. Accad. dei Lincei, Ser. IV, Bd. V, 1889, S. 329.

über den täglichen Gang der meteorologischen Elemente in den Wintermonaten Aufschlufs geben[408]).

Die zum Teil schon im vorigen Bericht erwähnten Beobachtungen zu Zeila, Harar und Berbera hat Hann kritisch zusammengestellt[409]).

Das Klima von Abessinien ist jüngst von zwei Seiten eingehend bearbeitet worden: R. Nordmann: Das Klima von Abessinien. Inaugural-Dissertation[410]). Karl Dove: Die Kulturzonen in Nordabessinien[411]).

Ein wichtiges Resultat Nordmanns ist die Bestätigung der von Supan und Woeikof ausgesprochenen Ansicht, dafs Abessinien ein Monsunklima besitzt. Die Temperaturverhältnisse von Magdala (11° 23′ N, 39° 22′ E, 2760 m, $1\frac{3}{4}$ Jahre) mögen durch folgende Zahlen skizziert werden: Jahr 15,3°, Mai 19,0, November 13,2° (Januar 13,7, Juli 15,2°). — K. Dove hat überaus sorgfältig alles Material aus Reiseberichten zusammengetragen, das die klimatischen Verhältnisse der 3 Regionen Abessiniens (Quolla bis 1800 m, Woina 1800—2400 m und Dega über 2400 m) zu charakterisieren gestattet.

Nordafrika.

1. Ägypten. Leo Anderlind bespricht ausführlich das Klima von Ägypten[412]). — W. G. Block: The Meteorology and Climate of Suez[413]).

Aus den Temperaturbeobachtungen 1866—69 und 1869—72 wird der Schlufs gezogen, dafs das Klima von Suez seit Eröffnung des Kanals wärmer geworden sei. Dabei übersieht der Verfasser, dafs jenes Wärmerwerden einfach eine Folge der Veränderung der Beobachtungstermine ist.

Die Beobachtungen zu Assuan (4 Monate), Korosko (5 M.) und Wadi Halfa (4 M.) sind veröffentlicht in Meteorological Observations of Foreign &c. Stations, London 1890.

2. Algerien. Unter dem Titel „Quantités de pluies recueillies en Algérie de l'année 1877 à l'année 1886“ hat die Akademie von Algier ein für die Klimatologie dieses Landes sehr wichtiges Werk publiziert, dem eine Regenkarte beigegeben ist[414]). — Einen zweiten wertvollen Beitrag zur Klimatologie Algeriens bildet die Abhandlung: Statistique de la grêle tombée en Algérie pendant les dix dernières années 1876 bis 1885[415]).

Sie enthält eine Darstellung der Häufigkeit (Zahl der Tage) der Hagelfälle nach den Beobachtungen von 31 Stationen mit Karte. Die gröfste Zahl der Hagelfälle hat das Küstengebiet zwischen Algier, Bona und La Calle; von hier nimmt die Häufigkeit nach Westen wie nach Süden ab, so dafs am Rand der Sahara nur jährlich 1 Hageltag zu beobachten ist.

Pauly: Du climat d'Oran et du littoral algérien[416]).

---

[408]) Quarterly Journal R. Met. Soc. 1889, Jan. — [409]) M. Z. 1890, S. 60. — [410]) Marburg 1888. Ref. M. Z. 1890, S. 472. — [411]) P. M. 1890, Erg.-Heft Nr. 97. — [412]) Die Landwirtschaft in Ägypten. Dresden 1889. — [413]) Journal Manchester Geogr. Soc. 1888, Bd. IV, S. 249. — [414]) Algier 1888. Klein Folio. Vgl. das Referat von Hann in M. Z. 1889, Littb. S. 40, wo für 21 Stationen die 10jährigen Mittel wiedergegeben sind. — [415]) Service Mét. Algérien. Bureau Central, Thévenet. Ref. M. Z. 1889, Littb. S. 39. — [416]) Paris 1888. 19 SS. Ref. P. M. 1889, Nr. 989.

3. Madeira und Kanarische Inseln. C. A. M. Pitta hat in einem Handbuch über Madeira als Kurort vor allem das Klima dieser Insel nach den Beobachtungen 1865—84 geschildert, leider jedoch wenig wissenschaftlich[417]. — Wertvoller ist eine Schrift von F. Christmann: Funchal auf Madeira und sein Klima[418].

Benutzt werden die Beobachtungen Dez. 1865 bis Febr. 1889. Temperatur: Jahr 18,6, Jan. 15,6, Febr. 15,4, Juli 21,7, Aug. 22,6. Mittlere Jahresextreme 9,3 und 29,3. Mittlere Regenmenge 687 mm an 78,5 Regentagen. Verfasser gibt auch die Resümees der einzelnen Jahre wieder.

Über das Klima von Tenerife ist eine Abhandlung von A. Rothpletz erschienen, die in einigen Punkten die im vorigen Bericht erwähnte Arbeit von Biermann ergänzt[419]. — Die Beobachtungen zu Las Palmas in den Jahren 1883, 1884 und 1885 findet man in M. Z. 1889, S. 316, und 1890, S. 79.

Die enorm hohe Temperatur des Oktober tritt zu Las Palmas in allen Jahren deutlich hervor. Doch ist im 4jährigen Mittel (1882—85) immerhin der August der wärmste Monat: Juni 21,3, Juli 22,7, August 23,3, Sept. 22,8, Okt. 22,4, Nov. 20,5.

Westafrika.

1. Senegambien. Über das Klima am obern Senegal und im Quellgebiet des Niger hat Hann nach den Annales du Bureau Central Mét. de France (vgl. vorigen Bericht) eine Zusammenstellung publiziert[420].

Bafoulabé am Senegal 13° 52′ N, 10° 49′ W. Jahrestemperatur 1881/82 27,6, Dez. 23,3, Mai 32,7°. — Kita 12° 55′ N, 9° 20′ W. (2 Jahre.) Jahr 25,0, Mai 32,1, Regenmenge (1 Jahr) 1035 mm. Die Monate November bis April sind regenlos. Das Temperaturmaximum fällt in den Mai, unmittelbar vor Beginn der Regenzeit, ein sekundäres findet sich an deren Schlufs. — Die einjährigen Beobachtungen zu Bathurst am Gambia sind veröffentlicht worden[421].

2. Ober-Guinea. A. Supan: Regenfall in Freetown im Jahre 1887[422]. Die ältern Beobachtungen (19 Jahre) sind inzwischen gleichfalls zusammenhängend publiziert[421].

Zu Abetifi an der Goldküste sind 1888 und 1889 Regenbeobachtungen durch Ramseyer angestellt worden, die das Resultat bestätigen, dafs hier an der Goldküste der Regenfall sehr gering ist und erst gegen das gebirgige Innere hin von der Küste weg stark zunimmt[423]. Eine Erklärung für die Trockenheit der Küste fehlt noch.

Accra (1 Jahr) 577 mm, Aburi (35 km von der Küste) 1085 mm, Abetifi (140 km landeinwärts) 1536 mm an 125 Tagen.

A. v. Danckelman: Beiträge zur Kenntnis des Klimas des deutschen Togolandes und seiner Nachbargebiete an der Gold- und Sklavenküste[424].

---

[417]) Madère. Paris 1889. — [418]) Inaug.-Diss. (Strafsburg). Zabern i. E. 1889. Fol. — [419]) Kleins Astronom. Wochenschrift 1889. — [420]) M. Z. 1890, S. 391. — [421]) S. Fufsnote 356. — [422]) P. M. 1889, S. 253, nach Report on the Medical Department for 1887, Englischer Kolonialbericht 1888, Nr, 26. — [423]) Mitt. aus den deutschen Schutzgebieten, Bd. III, S. 105. — [424]) Ebenda. Berlin 1890.

Eine sehr wichtige Abhandlung, die alles bisherige Material kritisch zusammenfafst, so die Beobachtungen von Christiansborg, Elmina, Aburi, Abetifi, Lagos und Akassa, vor allem aber die neuen Beobachtungen zu Bismarckburg (710 m) im Innern von Togoland ($1\frac{1}{2}$ Jahr) verwertet. — In Bismarckburg wehen von September bis Februar vorwiegend nördliche und nordöstliche Winde, von März bis August westliche und südwestliche. Dieser Windwechsel beeinflufst die übrigen meteorologischen Elemente. Temperatur: Jahr 23,8, Febr. 26,6, Juli 21,0. Dieselbe Temperaturperiode zeigt sich auch bei den andern Stationen. Jährliche Regenmenge zu Bismarckburg 1506 mm an 174 Regentagen. 49 % dieser Regenmenge fallen nachts, an der Küste dagegen 60 %. Bismarckburg hat 190 Gewittertage und 19 Tage nur mit Wetterleuchten, Christiansborg an der Küste dagegen nur 65 Gewittertage. Eingehend wird der Harmattan geschildert.

W. Trabert hat den täglichen Gang der Temperatur und des Luftdrucks zu Bismarckburg und Kamerun untersucht[424a]).

Die schon im vorigen Bericht erwähnten meteorologischen Beobachtungen an Bord deutscher Kriegsschiffe auf der Rhede von Kamerun sind fortgesetzt worden und umfassen nunmehr die allerdings unvollständigen Jahre 1885—1889[425]). — A. v. Danckelman: Beiträge zur Kenntnis der klimatischen Verhältnisse von Kamerun[426]).

Danckelman erklärt die ältern Beobachtungen von Kamerun für unzuverlässig und beschränkt sich auf die Reihe von März 1888 an. In Barombi fehlt der Juli.

	Temperatur			Regenmenge	Regentage	Gewittertage
Kamerun (12 Monate) 4° 5′ N, 9° 45′ E, 12 m	Juli 23,6	Mai 28,1	Jahr 26,1	4022 mm	199	82
Barombi (11 Monate) 4° 53′ N, 9° 33′ E, 320 m	Aug. 22,8	„ 26,4	„ 24,8	—	—	150

In Banana am Kongo ist eine meteorologische Station eingerichtet worden, die interessante Resultate zu liefern verspricht[427]).

Die meteorologischen Beobachtungen zu Luluaburg aus den Jahren 1885/86 hat A. v. Danckelman bearbeitet und dadurch Aufschlüsse über das Klima des innern Kongogebietes gegeben[428]).

Luluaburg liegt unter 5° 56′ S, 22° 50′ E, 620 m. Die Temperatur ist das ganze Jahr hindurch sehr gleichmäfsig: Februar 23,8, Juli 24,5, Jahr 24,3. Absolute Extreme 37,5 u. 13,5. Regenmenge 1483 mm an 125 Tagen; das Maximum fällt auf den November. Die Beobachtungen lehren, dafs auch in diesem Teil der afrikanischen Westküste der Regenfall von der Küste gegen das Innere zunimmt und die grofse Trockenzeit sich verkürzt.

J. Hann hat die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zusammengestellt, die Capello und Ivens während ihrer Durchquerung Südafrikas gewonnen haben und die in extenso im portugiesischen Reisewerk publiziert sind[429]).

Nur in Muene N'Tenque (11° 20′ S, nahezu mittewegs zwischen der Ost- und Westküste) konnten längere Zeit (3 Monate) Beobachtungen angestellt werden:

[424a]) Mitt. aus d. deutschen Schutzgebieten, Bd. III, S. 89. — [425]) Annalen der Hydrographie 1887, S. 163; 1888, S. 436; 1889, S. 25; 1890, S. 277. — [426]) Mitt. a. d. deutschen Schutzgebieten, Bd. II, 1889, S. 129; in extenso sind die Beobachtungen publiziert in Deutsche überseeische met. Beobachtungen, Heft III (Kamerun, Barombi-Station, Bismarckburg). Hamburg 1890. — [427]) Ciel et Terre, Bd. XI, S. 202. — [428]) Mitt. d. Deutschen afrikanischen Ges., Bd. V, Heft 3. Ref. vor Hann in M. Z. 1889, S. 357. — [429]) M. Z. 1889, S. 436.

Temperatur Nov. 20,7, Dez. 20,3, Jan. 21,4. Zahl der Regentage: Nov. 25, Dez. 29, Jan. 19.

Die Beobachtungen an der Walfischbai aus dem Jahre 1888 findet man im III. Heft der „Deutschen überseeischen Beobachtungen“, Hamburg 1890.

Südafrika.

Kapland. D. E. Hitchins: Cycles of drought and good seasons in South Africa[430]).

In diesem Werk ist weniger der Versuch des Nachweises einer 11jährigen Periode im Regenfall hervorzuheben, als der Abdruck aller langjährigen Regenbeobachtungen in Südafrika. Hann hat diese Reihen mit einigen Bemerkungen in der Meteorologischen Zeitschrift wiedergegeben[431]). Im ganzen sind es 17 Stationen mit mindestens 21 Jahren.

Die ältern, von englischen Ingenieuren und Ärzten angestellten Beobachtungen zu Fort Napier, Natal (19 Jahre), Grahamstown (10 J.), Kaptadt (9 J.) (desgleichen St. Helena und Mauritius) sind in Jahresresümees veröffentlicht worden[432]).

Ostafrika.

1. Die meteorologischen Beobachtungen von W. Junker und Emin Pascha im innern äquatorialen Ostafrika hat, soweit sie 1888 vorlagen, Adolf Schmidt sachverständig bearbeitet[433]). Verwertet wurden gleichzeitig Beobachtungen von Bohndorf und Casati.

Auf eine ausführliche Wiedergabe der Resultate können wir hier um so eher verzichten, als in der Met. Zeitschrift ein eingehendes Referat erschien[434]). Die Stationen liegen zwischen 1° 30′ u. 5° 24′ N und 25° 21′ u. 31° 44′ E. Da sie meist nur wenige Monate umfassen, so hat Schmidt ein Generalmittel für 700 m Seehöhe und 4,3° N (Junkers Reisegebiet) abgeleitet. Temperatur im Jahresmittel 23,8, April 25,1, Aug. 22,9°. — Für Ladó (465 m) liegen dagegen mehrjährige Beobachtungen vor: Temperatur im Jahresmittel 27,0, Jan. 28,1, März 30,0, Juli 25,5, Aug. 25,2. Regenmenge (1 Jahr) 948 mm an 142 Regentagen. Der Regen fällt überall gröfstenteils von 4 p. an und nachts. Im Dezember und Januar wehen nordöstliche Winde, im Juni und Juli westsüdwestliche.

Sehr viel versprechen die Beobachtungen Emin Paschas, der 1890 an Justus Perthes' geographische Anstalt 3 Bände meteorologischer Tagebücher eingesandt hat, welche die Beobachtungen vom 1. Aug. 1881 bis zum 27. Februar 1890 (im ganzen $7\frac{3}{4}$ Jahre) enthalten. Der aufserordentliche Wert dieser Beobachtungen erhellt daraus, dafs sie die einzigen durch längere Zeit fortgesetzten aus dem innern tropischen Afrika sind. Nur die 9jährigen Beobachtungen von Makay lassen sich ihnen zur Seite stellen, die jedoch leider noch immer nicht von der Londoner Royal Geographical Society veröffentlicht sind. A. Supan hat über Emins Tagebücher eine vorläufige Mitteilung gegeben, die auch einige klimatologische Daten enthält[435]).

---

[430]) 1889, Times Office, Wynberg. — [431]) 1890, S. 353. — [432]) S. Fufsnote 356. — [433]) P. M., Erg.-Heft Nr. 93. — [434]) 1890, S. 105. — [435]) P. M. 1890, S. 179.

Die mittlere jährliche Regenmenge zu Wadelai ($3\frac{1}{2}$ Jahr) beträgt 1073 mm. Trocken sind die Monate Dezember bis Februar; die übrigen Monate nahezu gleich regenreich mit Hauptmaximum im Oktober (162 mm) und sekundärem im März (129 mm).

Einige Angaben über die klimatischen Verhältnisse seines Reisegebietes macht von Höhnel[436]).

2. Madagaskar. R. P. E. Colin: Observatoire Royal de Madagascar. Résumé des Observations météorologique faîtes à Tananarive 1889[437]). — A. Supan: Regenfall zu Antananarivo[438]).

Supan hat nach einer madagassischen Zeitung die Regenbeobachtungen von J. Richardson zu Antananarivo 1881—89 zusammengestellt: mittlere Jahresmenge 1351 mm, Regenzeit Dezember bis März, Maximum im Januar (316 mm). Trockenzeit Mai bis September; Juni bis August sind fast regenlos. Zahl der Tage mit meſsbarem Niederschlag 111,8.

5. Amerika.

Nordamerika.

1. Kanada. Über die klimatischen Verhältnisse der polaren Gebiete Kanadas vgl. oben S. 445 f. — Die meteorologischen Beobachtungen zu New Westminster (Britisch-Kolumbia) 23 Jahre, New Foundland 16 J., Quebeck 13 J., Halifax 22 J. und Bermuda 32 J. sind in ausführlichen Jahresresümees abgedruckt worden[439]). — Die Beobachtungen der Herrnhutergemeinden in Labrador werden regelmäſsig von der Deutschen Seewarte herausgegeben[440]). — Am Mistassinisee und zu Hudsons Bay Port wurden 1884/85 Beobachtungen angestellt[441]).

2. Vereinigte Staaten. A. W. Greely hat in seinem, speziell für den Gebrauch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bestimmten Lehrbuch der Witterungskunde eine sehr wertvolle Klimatologie dieses Landes gegeben[442]).

Unter anderm enthält das Werk für die Vereinigten Staaten neue Karten der Verteilung der absoluten Temperaturextreme, solche der interdiurnen Veränderlichkeit der Temperatur, der Bewölkung und der absoluten Feuchtigkeit für das Jahr und die Monate Januar und Juli.

Dunwoody: Charts showing the Normal Monthly Rainfall in the United States. With Notes and Tables[443]).

Eine sehr wertvolle Publikation, da seit der Regenkarte von Schott die Regenstationen in den Vereinigten Staaten sehr bedeutend vermehrt worden sind und an Zuverlässigkeit gewonnen haben. Der Verfasser gibt nicht nur für das Jahr, sondern auch für die einzelnen Monate Karten.

Über den Versuch von T. Russel, die Verdampfungsmengen der Vereinigten Staaten zu berechnen und deren geographische Verbreitung kartographisch darzustellen[444]), berichteten wir schon oben.

[436]) P. M. 1890, Erg.-Heft Nr. 99, S. 18. — [437]) Tananarive 1890. 56 SS. 8°. — [438]) P. M. 1890, S. 130. — [439]) S. Fuſsnote 356. — [440]) Deutsche überseeische Beobachtungen, Heft III. Hamburg 1890. — [441]) Bull. Geogr. Soc. Quebec 1886—89, S. 42. — [442]) American Weather. New York 1889. — [443]) Monthly Weather Review, U. S. Signal Service, Washington D. C. 1889. 12 SS. u. 13 Taf. — [444]) Ebenda Sept. 1888.

Eine überaus wertvolle Untersuchung des Seewindes an der Küste der Neuenglandstaaten haben W. M. Davis, L. G. Schultz und R. De C. Ward geliefert: An Investigation of the Sea-Breeze[445]) (vgl. oben S. 426).

Klimatologische Monographien seien folgende aufgezählt: *Pennsylvania*, *New Jersey*, *Missouri*, *Philadelphia*, *North Lewisbourg*, *Amherst*, *Fort Union*, *New Bedford*.

L. Blodget: Climatology of Pennsylvania[446]). Enthält eine allgemeine Darstellung der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse von Pennsylvanien mit umfangreichen Tabellen (Monats- und Jahresmittel der einzelnen Jahre). — J. C. Smock: Climatology of New Jersey[447]). — Francis Nipher: Report on the Missouri Rainfall with averages for 10 years ending Dec. 1887[448]). Die mittlere Regenmenge zu St. Louis beträgt nach den Beobachtungen von 3 Stationen 1041 mm, die mittlere Regenmenge des Staates Missouri 972 mm. Mittlere Wassermenge des Mississippi zu St. Louis 191000 engl. Kubikfuſs pro Sekunde. — Über die Temperaturmittel und -extreme, sowie über den Regenfall zu Philadelphia, North-Lewisbourg (Ohio) und Amherst (Mass.) enthält Monthly Weather Review September und Oktober 1888 ausführliche Tabellen[449]), ebenso über den Regenfall zu Fort Union, Neu-Mexiko. Ebendort Januar 1889 findet man die 75jährigen Regenbeobachtungen zu New Bedford (Mass.)[450]). Temperaturverhältnisse von Philadelphia 1825/88: Jahr 12,1, Jan. —0,2, Juli 24,2; North Lewisbourg (Ohio) 1832/88: 10,3, —2,7, 23,0; Amherst (Mass.): 8,2, —4,9, 21,5. Regenfall zu Fort Union (1851/87) 474 mm, Maximum im Sommer. New Bedford 1814/88 Regenfall: Jahr 1179 mm, sehr gleichmäſsig auf das Jahr verteilt.

Über die Publikationen der amerikanischen Gipfelstationen Blue Hill und Pike's Peak vgl. oben S. 405. — Hann hat auf Grund der Daten im ersten Band (1887) der Publications of the Lick Observatory[451]) eine Übersicht des Klimas des Mount Hamilton gegeben (1881/85)[452]).

Die Beobachtungen sind leider z. T. sehr wenig genügend. Jahrestemperatur (1311 m) 12,1, Jan. 4,9, Juli u. Aug. 21,5°. Mittlere jährliche Extreme —9,6 und 33,7. Regenmenge 990 mm an 50 Tagen. Auſserordentlich ist die Heiterkeit des Himmels: Zahl der heitern Tage 256. Der Astronom kann mit Sicherheit auf 250 gute Nächte im Jahr rechnen. Besonders im Winter ist die Luft wunderbar durchsichtig.

3. Mexiko. Über den Regenfall in Mexiko liegen sehr wertvolle Zusammenstellungen von R. Aguilar Santillan vor[453]), die in M. Z. 1889, S. 149, wiedergegeben sind.

Die Zusammenstellungen betreffen 14 Stationen mit mindestens 5 Jahren und auſserdem zahlreiche mit kürzerer Beobachtungsdauer. Die gröſsten Regenmengen fallen im Staat Chiapas: Ixtacomitan 1884 4719 mm, wovon 822 mm im Januar; gröſste Tagessumme 158 mm.

---

[445]) Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College, Bd. XXI, Teil II, S. 215. — [446]) Ann. Rep. of the Secretary of Int. Affaires of Pennsylvania for 1888. A. S. 107. Harrisburg 1889. — [447]) Final Report of the State Geologist, Bd. I. Trenton 1888. — [448]) Transactions S. Louis Academy of Sc., Bd. V, Nr. 3. — [449]) Ref. in M. Z. 1889, S. 236. — [450]) Ebenda S. 317. — [451]) Sacramento 1887. — [452]) M. Z. 1888, S. 487. — [453]) Memorias de la Sociedad cientifica Antonio Alzate, T. II, Oktober 1888.

Klima von *Leon* nach Leol[454]), Klima von *Puebla* nach B. G. Gonzalez[455]).

Leon 21° 7′ N, 101° 41′ W, 1798,6 m: Jahrestemperatur (1878—87) 19,0, mittlere Jahresextreme 1,7 u. 33,6. Regenmenge 728 mm. — Puebla (1878—88): Jahrestemperatur 15,7, Jan. 11,9, Mai 18,2, Juli 17,2. Regenmenge 935 mm.

Mittelamerika.

1. Zentralamerikanisches Festland. A. Hunter: Climate of British Honduras[456]).

Enthält die wichtigen Beobachtungen zu Belize. Jahrestemperatur (1878/83, 1885/88) 26,0, mittlere Jahresextreme 17,9 und 31,5. Jährliche Regenmenge 2131 mm. Die ältern Beobachtungen (5 Jahre) siehe in dem unter Fufsnote 356 aufgeführten Werk.

Die meteorologischen Beobachtungen zu San Salvador im Jahre 1889 nach Gonzalez findet man in der Meteorologischen Zeitschrift[457]).

Über die Fortschritte in den Beobachtungen des unter der Leitung des Herrn Pittier stehenden Observatoriums zu San José de Costarica berichteten wir schon S. 401. Die bis 1888 zu Costarica gemachten Beobachtungen hat der genannte gleichfalls zusammengestellt[458]). Zum Teil auf diesen, zum Teil auf den neuen fufsend, hat Hann eine kleine klimatologische Skizze entworfen[459]).

Regenfall 1664 mm. Sehr scharf ausgesprochen ist die tägliche Periode des Regenfalls: in 5 Monaten regnete es von 1h a. m. bis 11h a. m. 25 mm, von 2h p. m. bis 8h p. m. 762 mm.

2. Westindien. Die Beobachtungen zu *Nassau* auf den Bahama-Inseln (34 Jahre) findet man in der unter Anmerkung 356 citierten Quelle. — Über das Klima von *Jamaika* bringt Monthly Weather Review vom Mai und Dezember 1888 einige Zusammenstellungen[460]).

Danach ist der durchschnittliche Regenfall für ganz Jamaika im 19jährigen Mittel 1688 mm. Die Regenzeiten fallen auf Mai (230 mm) und Oktober (228 mm), die Haupttrockenzeit auf Februar und März. Die ältern Beobachtungen zu Kingston (8 Jahre), Up Park Camp (33 J.) und Newcastle (21 J.) siehe gleichfalls in der unter Anmerkung 356 angegebenen Quelle.

Haiti. Meteorological Observations made at Sanchez, Samonabay, 1886—88, by the late W. Reid[461]). — Scherer: Beobachtungen über den täglichen Gang der meteorologischen Elemente auf Haiti[462]). — J. Hann: Die meteorologischen Beobachtungen von A. Ackermann in Port au Prince 1864—68[463]).

---

[454]) M. Z. 1889, S. 152 — [455]) Resumen de 11 Años de observ. met. en el colegio de Puebla 1888. M. Z. 1889, S. 476. — [456]) Handbook of British Honduras f. 1889/90. Ref. M. Z. 1890, S. 439. — [457]) 1890, S. 435. — [458]) Boletin trimestral del Inst. Met. Nacional de Costarica. San José 1889. Einen kurzen Bericht darüber gab H. Polakowsky in P. M. 1889, S. 24. — [459]) M. Z. 1890, S. 63. — [460]) Ref. M. Z. 1889, S. 314. — [461]) Published by the Authority of the Met. Council. London 1890. 4°. — [462]) M. Z. 1890, S. 271. — [463]) M. Z. 1889, S. 209.

Diese wie durch ein Wunder vor dem Untergang geretteten Beobachtungen wurden in extenso im Jahrbuch der Wiener Zentralanstalt für Meteorologie veröffentlicht. Hann stellte aus ihnen eine klimatologische Tabelle zusammen. Temperatur im Jahresmittel 26,0, Januar 24,4, Juli 27,7. Absolute Extreme 13,8 u. 36,9. Jährliche Regenmenge 1552 mm. Die grofse Regenzeit fällt auf April und Mai, die kleine auf August und September. Zahl der Regentage im Jahr 153,2.

Für *Barbados* existieren 32jährige Beobachtungen, die jüngst publiziert wurden[464]).

J. H. Hart hat dankenswerte Zusammenstellungen über den Regenfall im Royal Botanic Garden auf *Trinidad* 1862—88 gemacht: Jahressumme 1663 mm[465]).

Südamerika.

1. Ecuador. Bei der Seltenheit meteorologischer Beobachtungen von der tropischen Westküste Südamerikas verdienen die von Hann publizierten zweimonatlichen Beobachtungen zu Guayaquil Interesse[466]).

2. Brasilien. H. Morize: Conditions climatologiques du Brésil. Revista do Observatorio, Rio de Janeiro, Januar 1889.

Brasilianische Küstenprovinzen. Draenert gibt eine kurze Notiz über den Regenfall zu Cabo in der Provinz Pernambuco[467]). Weitere Daten über das Klima von Sant' Anna do Sobradinho von J. Hann findet man in M. Z. 1889, S. 28.

Sant' Anna do Sobradinho liegt am Rio San Francisco, 800 km von dessen Mündung in 320 m Seehöhe unter 9° 26′ S. Br. Beobachtungen 1883—86. Jahrestemperatur 26,8, Jan. 28,6 (Dez. 28,9), Juli 24,3. Die jährliche Regenmenge ist auffallend klein für eine tropische Station in nicht allzu grofser Entfernung von der Küste, nämlich nur 373 mm an 27,7 Tagen.

Die Beobachtungen des Regenfalls zu Bahia 1880—89, sowie die Resultate aller Beobachtungen dieser Station von 1885—88 findet man von Hann zusammengestellt in M. Z. 1888, S. 484, und 1890, S. 240.

Regenfall im 10jährigen Mittel 2161 mm an 143,9 Tagen. Man zählt jährlich 13,9 Gewittertage.

Über den Regenfall zu Alto da Serra im Küstengebirge zwischen Rio und Santos macht Symons's Monthly Meteorological Magazine Mitteilungen[468]).

Die Jahresmenge betrug im Mittel der Jahre 1873—87 3613 mm. Alle Monate sind regenreich; die nassesten sind Dezember bis Februar.

Die klimatischen Verhältnisse der Provinz Rio Grande do Sul schildert der zu früh verstorbene Max Beschoren in überaus anschaulicher Weise[469]).

3. Zentralgebiete Südamerikas. Guillaume teilt Beobachtungen des Pater Armentia aus 1885 am Beni in $11\frac{1}{2}$° S. Br. u. $68\frac{1}{2}$° W. L.

---

[464]) S. Fufsnote 356. — [465]) Symons's Monthly Met. Magazine, Sept. 1889. — [466]) M. Z. 1889, S. 39. — [467]) Ebenda S. 27. — [468]) Maiheft 1888. — [469]) P. M. 1889, Erg.-Heft Nr. 96, S. 77.

mit, die trotz ihrer Dürftigkeit immerhin wertvoll sind, weil wir aus jenen Gegenden in klimatologischer Hinsicht so wenig wissen[470]).

Jahrestemperatur bei ca 200 m Seehöhe 25,5, Dez. 27,2, Jan. 26,8, Juni 21,6, Juli 23,6. Man zählte im Jahre 123 Regen- und Gewittertage.

Über das Klima am Ostabfall der Anden zwischen Rio Diamante und Rio Negro verdanken wir W. Bodenbender in Cordoba einige Notizen[471]).

4. *Uruguay.* Die Fortsetzung der im vorigen Bericht angedeuteten Beobachtungen zu San Jorge in Zentral-Uruguay findet man in M. Z. 1889, S. 314. Es liegen nunmehr für jene Station volle 7 Jahre vor.

5. *Argentinien.* Wm. Tripp: South American Rainfall south of the Tropics. Scottish Geogr. Magazine June 1889, S. 297.

Die der Arbeit beigegebene schön ausgeführte Regenkarte konnte sich leider nur auf 52 Stationen stützen und dürfte daher nur zum geringsten Teil der Wirklichkeit entsprechen.

Eine für die Klimatologie Argentiniens grundlegende Arbeit ist von G. Davis, dem Direktor des argentinischen meteorologischen Netzes, herausgegeben worden unter dem Titel: Ligeros Apuntes sobre el Clima de la Republica Argentina. Buenos Aires 1889. 4⁰.

Dieses Werk enthält in übersichtlichen Resümees die Resultate der Beobachtungen nachfolgender Stationen:

Stationen.	Seehöhe Meter	Jahre[1])	Temperatur Januar	Juli	Jahr	Regenmenge
Ushuaia	30	76—84[2])	11,4	0,9	6,0	587
Chubut	8	81—87	21,3	5,3[3])	13,1	207
Bahia Blanca	15	60—82	23,1	8,0	15,3	488
Estancia San Juan	12	67—87	23,9	8,7	16,0	1003
Buenos Aires	22	56—87	24,1	10,2	17,2	894
Rosario	39	75—80	23,9	10,9[3])	17,5	982
Paraná	78	76—82	24,7	11,9[3])	18,5	955
Concordia	61	76—78	25,8	12,4[3])	18,9	1091
Goya	64	76—87	25,2	13,9[3])	19,7	1082
Corrientes	77	73—87[2])	26,6	15,7	21,4	1301
Villa Formosa	82	79—86[2])	27,0	16,9	21,9	1370
San Luis	759	74—77	25,1	8,3[3])	17,0	554
Mendoza	799	77—80	23,6[4])	7,6[3])	16,0	160
San Juan	651	77—84	26,4	9,7[3])	18,8	65
La Rioja	540	79—81	27,1	11,2[3])	20,0	297
Catamarca	545	3 J.	28,3	10,7[3])	20,8	280
Santiago del Estero	214	74—86	28,0[4])	13,6[3])	21,5	488
Tucuman	464	15 J.	25,3	12 3[3])	17,5	971
Salta	1200	10 J.	22,5[4])	10,6[3])	17,6	574
Cordoba	437	73—87	23,0	9,9[3])	16,8	665
Paramillo de Uspaiata	2845	86—88	12,4	1,2[3])	7,2	188

Anm. [1]) Beziehen sich auf die Temperaturbeobachtungen. — [2]) Mit vielen Lücken. — [3]) Juni. — [4]) Dezember.

Außerdem sei hier noch genannt: P. N. Arata: El clima y las condiciones higiénicas de Buenos Aires. Buenos Aires 1889. 4⁰.

---

[470]) Scottish Geographical Magazine 1890, Mai, S. 240. — [471]) P. M. 1890, S. 245.

Den Regenfall zu Cordoba 1872—84 findet man in den Annalen der Officina Meteorologica Argentina, Bd. V, 1885[472]).

6. Kap Horn. Über das leider nur in wenigen Exemplaren zur Verteilung gelangte französische Polarwerk, das die Resultate der Beobachtungen am Kap Horn aus 1882/83 enthält und das schon im letzten Bericht erwähnt wurde, hat J. Hann ein ausführliches Referat gegeben[473]).

Leider geschah die Publikation des Polarwerks nicht mit der nötigen Sorgfalt, so daſs dasselbe von Druckfehlern wimmelt. Die Station lag in der Orange Bai unter 55° 31′ S. und 68° 5′ W. Temperatur im Januar 7,6, Februar 8,7, Juni 2,1, Juli 3,0, August 2,8. Jährliche Wärmeschwankung 6,5°: die tägliche erreicht 7°. Es herrscht das ganze Jahr hindurch ein potenziertes Aprilwetter vor; heiſse Sonnenblicke, Regen- und Schneeschauer wechseln miteinander ab. Sturm ist im Sommer (Dezember bis Februar) der normale Zustand; der Winter ist die ruhige Jahreszeit. Mehr als $^2/_3$ aller Winde sind westlich.

7. Die meteorologischen Beobachtungen auf den *Falklands-Inseln* im Jahre 1887 findet man in Proc. R. Geogr. Soc. London, Dezember 1888.

Temperatur: Januar 10,5, Februar 11,2, Juli 3,1, August 1,1, Jahr 6,3. Regenmenge 717 mm an 234 Tagen.

6. Australien.

1. Über den Regenfall in Australien liegt eine kleine Abhandlung von G. T. Wills mit zwei Karten vor[474]).

Die eine Karte stellt die Verteilung der Regenmengen über Australien im mehrjährigen Mittel dar, die andre die Verteilung des Regens im auſsertropischen Ostaustralien während der Ackerbausaison.

2. Westaustralien. Die 8jährigen Beobachtungen zu Fremantle siehe in der groſsen unter 356 citierten englischen Publikation.

3. Queensland. J. Hann hat die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Brisbane 1888 und 1889 mitgeteilt[475]). — Beddoe: Some rough observations made in the interior part of North-Queensland (vereinzelte Beobachtungen der Temperatur und des Luftdrucks)[476]).

4. Neu-Guinea. Über das Klima von Kaiser Wilhelms-Land liegen einige Abhandlungen vor: A. v. Danckelman: Meteorologische Beobachtungen in Hatzfeldthafen[477]). — Die Ergebnisse der Regenmessungen in Kaiser Wilhelms-Land 1886—88 stehen in den Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land. Daselbst werden auch die ältern Beobachtungen aus 1871/72 von Miklucho Maclay zu Pointe de l'Ermitage in der Astrolabe-Bai veröffentlicht. Man findet ausführliche Berichte hierüber von Hann in der M. Z. 1889, S. 37 und 115.

---

472) Ref. M. Z. 1888, S. 485. — 473) M. Z. 1889, S. 95. — 474) Scott. Geogr. Mag., Bd. III, S. 161. — 475) M. Z. 1890, S. 478. — 476) Scott. Met. Journal 1888, S. 217. — 477) Deutsche überseeische met. Beobachtungen 1888, Heft I, S. 49. — 478) Berlin 1888, S. 160.

Hatzfeldthafen (1 Jahr): Temperatur: Jahr 26,0, Februar 26,7, Juni 25,2. Regenmenge 2203 mm an 160 Tagen. Zahl der Tage mit Gewitter 97. Pointe de l'Ermitage (2 Jahre): Temperatur: Jahresmittel 26,2°, Februar 26,6, August 25,3. Regenmenge 2394 mm an 150 Tagen. — Sehr interessant sind die grofsen Unterschiede, die bei kleiner Entfernung in der jahreszeitlichen Verteilung des Niederschlags festgestellt wurden. In Konstantinhafen und Hatzfeldthafen fällt die Regenzeit auf die Monate Dezember bis April (Regenmenge im 2jährigen Mittel 64 Proz., bzw. 65 Proz. der Jahressumme), die Trockenzeit (18 Proz., bzw. 14 Proz.) auf Juli bis September, in dem 240 km südöstlich von Konstantinhafen gelegenen Finschhafen gerade umgekehrt: Dezember bis April 18 Proz., Juli bis September 60 Proz. Die Erklärung hierfür gibt die Lage der Stationen: Finschhafen, an einer Südostküste gelegen, erhält seinen Regen durch den Südost-Passat, die andern Stationen, die an der Nordostküste liegen, durch den NW-Monsun.

Über den täglichen Gang des Luftdrucks und der Temperatur zu Finschhafen hat W. Trabert geschrieben[479]. — Das Klima der Kei-Inseln (südlich der nordwestlichen Halbinsel von Neu-Guinea) schildert G. Langen[480].

Die jährliche Regenmenge belief sich auf 2603 mm. Die Regenzeit erstreckt sich von November bis April, die Trockenzeit über Mai bis September.

5. *Ozeanien.* G. H. Boehmer: Klima der Fidschi-Inseln[481]. — Der Regenfall zu Utumapu (Samoa) hat nach den Beobachtungen von Funk Darstellung gefunden[482].

Die Beobachtungen zu Levuka, Fidschi, umfassen die Jahre 1875—85. Temperatur im Jahresmittel 25,9, Januar 27,7, Juli 24,0, August 23,5. Mittlere Jahresextreme 32,1 u. 17,9. Mittlere Regenmenge 2629 mm an 208,3 Regentagen. — Die Regenbeobachtungen zu Utumapu, Samoa, ergaben 1882—88 eine mittlere Jahresmenge von 3433 mm an 192,8 Tagen. Derselbe Aufsatz enthält auch kürzere Beobachtungen an einigen andern Punkten von Samoa.

Hawai. E. Knipping hat der M. Z. Tabellen über Regen, Temperatur und Luftdruck zu Honolulu eingesandt[483]. Luftdruckmittel für den gleichen Ort hat auch A. W. Greely veröffentlicht[484].

Die Regenmenge zu Honolulu beträgt im 10jährigen Mittel 785 mm, Temperaturmittel (um Mittag!) 26,3°. Honolulu hat Winterregen. Der Ort liegt im Windschatten des Passats; der Regenfall schwankt enorm von Jahr zu Jahr. — Das American Journal of Science veröffentlicht Temperaturbeobachtungen während 9 Monaten zu Hilo auf Hawai[485].

Neuseeland. Die 16jährigen Beobachtungen zu Auckland sind in Jahresresümees abgedruckt worden[486].

7. Ozeane.

1. *Allgemeines.* W. R. Martin: A Textbook of Ocean Meteorology, compiled from the Sailing Directories for the Oceans of World by Findlay. London 1887. Wurde schon oben S. 407 besprochen.

[479]) Mitt. aus den deutschen Schutzgebieten III, Heft 2. Berlin 1890. — [480]) Proc R. Geogr. Soc. London 1888, Dez. — [481]) M. Z. 1888, S. 444. — [482]) Annalen d. Hydrogr. 1890, S. 195. — [483]) 1890, S. 75. — [484]) Rep. of the Proc. of the U. S. Expedition to Lady Franklin Bay, Bd. II. — [485]) Bd. 37, S. 241. — [486]) S. Fufsnote 356.

Zu dem grofsen, im vorigen Bericht besprochenen Werke des Meteorological Office in London über die Verteilung des Luftdrucks auf den Ozeanen ist eine Karte als Supplement unter dem Titel erschienen: Range of mean Barometric Pressure for the year. Supplement to the Charts showing the mean Barometric Pressure over the Atlantic, Indian and Pacific Ocean. London 1889.

Ein Werk von grofser Bedeutung für die Meteorologie der Ozeane ist der Band der Challenger Reports geworden, der unter dem Titel: Report on atmospheric circulation (Challenger Reports. Physics and Chemistry. Vol. II, Part V, 1889. 342 SS. 4⁰) die durch A. Buchan bearbeiteten meteorologischen Beobachtungen der Challenger-Reise enthält.

Der Band bietet sehr viel mehr als der Titel besagt, finden sich doch in ihm z. B. Zusammenstellungen von Jahres- und Monatsmitteln der Temperatur für 1620 Stationen, des Luftdrucks für 1366, der Häufigkeit der Winde für 746; aufserdem eine Untersuchung des täglichen Ganges des Barometers für 147 Stationen. Wir finden da ferner ganz neue Karten der Verteilung der Temperatur und des Luftdrucks auf der Erde in den einzelnen Monaten und im Jahresmittel, und zwar meist auf Grund der Beobachtungen während des Zeitraums 1870—84. Für die Meteorologie der Ozeane ist besonders derjenige Teil wichtig, der sich mit dem täglichen Gang der meteorologischen Elemente auf dem Ozean beschäftigt.

2. *Atlantischer Ozean.* Die Deutsche Seewarte setzt ihre Publikation täglicher synoptischer Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean und die anliegenden Teile der Kontinente in Gemeinschaft mit dem Dänischen meteorologischen Institut fort.

Wir haben das Erscheinen von 3 weitern Bänden der „Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans“ zu registrieren.

Es sind die Nummern

Nr. 6	Quadrat	148	40—50° N,	40—30° W.	Hamburg	1886
Nr. 7	„	112	30—40° N,	40—30° W.	„	1887
Nr. 8	„	76	20—30° N,	40—30° W.	„	1889

3. *Indischer Ozean.* Eine sehr wichtige Grundlage für die Meteorologie des Golfs von Aden hat das Niederländische meteorologische Institut geschaffen unter dem Titel: Barometerstanden en Winden in de Golf van Aden en den Indischen Ocean bij Kaap Guardafui [487]).

Die Bearbeitung geschah unter der Leitung van Heerdts nach Eingradfeldern auf Grund holländischer Schiffsbeobachtungen; das Werk ist eine Art Fortsetzung der kürzlich von dem gleichen Institut herausgegebenen Bearbeitung der Meeresströmungen und Oberflächentemperaturen des gleichen Gebiets. Ein Referat gab Köppen in der Meteorologischen Zeitschrift [488]).

---

487) Utrecht 1890. — 488) 1890, S. (31).

Autorenregister.

Abbe, Clev., 402
Abbot 437
Abels 415
Abercromby 423. 428. 430
Ackermann 467
Aitken 410
Anderlind 461
André 417. 419. 424
Angot 417. 419. 425. 449
Angström 411
Arata 469
Afsmann 433
Aubin 409
Augustin 453

Ball, J., 419
Baring 457
Baschin 440
Bayard 419
Bebber, van, 406. 424. 425. 427. 431. 450. 459
Beddoe 470
Benito, Iranzo, 456
Berg, E., 443. 458
Bertelli 456
Berthold 416. 452
Beschoren 468
Bezold, v., 422. 429
Billwiller 431. 455
Birkner 433. 434. 443. 451
Blanford 419. 437. 459
Block 461
Blodget 413. 466
Bodenbender 469
Boehmer 441. 471
Bohndorf 464
Bombicci 433
Bompas 446
Brounow 420
Brückner 409. 420. 428. 431. 435. 436. 437. 438. 439
Buchan 448. 472
Bühler 433. 452
Bühring 451
Busin 427. 455
Buys Ballot 440. 450

Cancani 456
Capello 463
Capello, de Brito, 456
Casati 464
Chambers 428
Chatterton 424
Chistoni 414. 434
Christmann 462
Coeurdevache 449
Colin 465
Colladon 441
Colley 411
Cowe 448
Croll 438
Crombie 427
Crova 411. 430
Curry 427

Danckelman, v., 462. 463. 470
Danielewicz 458
Davis, G., 469
Davis, W. M., 402. 421. 426. 427. 429. 466
Dawson 446
Dechevrenc 424
Denza 428
Deschmann 455
Dines 430
Doberck 423. 460
Doerry 451
Döring 416
Dove, K., 461
Draenert 468
Dunwoody 465

Eckert 413. 436
Ekholm 421. 422. 435
Elfert 431. 447
Eliot 418. 428
Elster 441
Emin Pascha 464
Erk 419
Exner, Fr., 440. 441

Falk 431
Fassig 407
Fényi 454
Ferrari 442. 443. 455
Ferrel 406. 421. 427. 429
Ferri 455
Findlay 407. 471
Förster 410
Forel 440
Franović 454
Frey, v., 409
Friesenhof, v., 445
Fritz, H., 440
Fritz, S., 422
Fugger 430
Funk 471

Geikie 437
Geitel 441
Gilbert 438
Götz 438
Gonzalez 467
Gotthardt 459
Gouty 452
Greely 401. 406. 407. 444. 465. 471
Grissinger 436
Grün 451
Grützmacher 404
Günther 406. 422
Guillaume 468

Haberland 451
Haepke, v 441
Hagström 431
Hahnenbein 456
Haltermann 441
Hamberg 436. 447
Hann 408. 418. 419. 423. 426. 429. 430. 441. 442. 444. 445. 446. 447. 449. 453. 454. 455. 456. 458. 460. 461. 462. 463. 464. 466. 467. 468. 470
Harding 428
Harrington 401
Hart 468
Hayden, Ever., 428
Hazen, H. A, 407. 429
Heck 452
Heerdt, van, 472
Hegyfoky 416. 443. 453. 454
Heimann 409
Hellmann 403
Helmholtz, H. v., 422
Hepites 457
Hertzer 451
Hildebrandsson 430
Hill 427
Hitchins 464
Hjeltström 434
Höhnel, v., 465
Hoppe 451
Houdaille 411
Hunter 467
Hurion 449

Ihne 437
Ilosvay, v., 409
Ivens 463

Janfsen 405
Jesse 410. 423. 441
Juhlin 417
Junker 464

Kaminsky 433
Kasin 411
Kafsner 441. 451
Katzerowsky 453
Kempf 451
Kiersnowsky, B., 427. 457
Kiersnowsky, J., 425. 457
Kiefsling 410
Kleiber 421
Klengel 435
Klitzkowski 419. 422
Klossowski 405. 415. 433
Knipping 416. 417. 426. 428. 433. 460. 471
Koenig, W., 410
Köppen 409. 413. 420. 423. 425. 428. 430. 433. 437. 444. 450. 472
Kokkidis 404
Kolbenheyer 414. 453
Korselt 416
Krankenhagen 451
Krebs, A., 441
Krebs, W., 440. 441
Kremser 403. 416. 417. 424. 450
Kudritzky 458
Kückenthal 447
Kurowsky 435

Lalesque 449
Lamann 451
Lancaster 443. 449
Lang 442. 452
Langen 471
Lasne 408
Lehr 436. 452
Lendenfeld, v., 437
Leol 467
Lepel, v., 441
Lephay 410
Levänen 458
Leyst 415
Linfs 440
Lodge 441
Loomis 431
Lorenz v. Liburnau 418. 436
Lorenzoni 456
Luvini 428

Mack 452
Maggie 441
Magrini 441
Mangon, Hervé, 448
Marcano 409
Marchi, de, 406. 422. 442
Marco, de, 456
Margules 408
Marriott 426
Martin 407. 471
Maurer 411
Maze 408
Mazelle 455
Melling 442
Meyer, G., 419
Meyer, Hugo, 424. 425. 432. 433. 450
Miklucho Maclay 470
Mischkin 411
Moeller 422
Mohn 424. 432. 447
Moore 448
Morize 468
Moureaux 408
Müttrich 413
Muntz 409

Nakamura 419
Nathorst 437
Neumayer, G., 408. 430
Neumayr, M., 437
Nipher 466
Nordmann 461

Obermayer 441

Palagi 430
Palmieri 441
Partsch 404. 438. 457
Paulsen 412. 420. 426
Pauly 461
Pedler 427
Penck 414
Perlewitz 413. 451
Pernter 410. 411. 422. 423. 427
Philippson 434. 457
Pickering 406
Pietkiewicz 458
Pirona 427
Pitta 462
Pittier 401. 467
Planté 440
Polakowsky 467
Polis 451
Pomortzeff 405
Preller 437
Prohaska 442. 443. 455

Ragona 456
Rankine 448
Ratzel 414. 434. 435
Raulin 449
Reid 467
Reissenberger 453
Renou 413. 449
Ricco 410
Richter, Ed., 435. 439
Riggenbach 433. 443. 455
Ritter, Ch., 430. 431
Roquigny-Adanson, de, 449
Rotch 405
Roth 422. 431. 441
Rothpletz 462
Rozet 449
Russel, T., 429. 465
Russell, F. A., 448
Russell, H. C., 441
Rykatschef 407. 424. 444. 458

Santillan, Aguilar, 466
Sarrazin 433
Sawelief 411
Scherer 467
Schio, A. da, 424
Schmidt, Ad., 417. 419. 464
Schönrock 442. 443. 458
Schreiber 420. 434. 451
Schröter 447
Schultz, L. G., 426. 466
Schwen 436
Scott 415. 416. 447. 459
Seeland 454
Seemann 419
Seidl 426. 455
Shaler 438
Siemens, W. v., 422
Singer 408. 415. 452
Smith, Michie, 441
Smock 466
Sohncke 440
Soret 410
Spindler 407
Spitaler 412
Sprung 403. 417. 419. 422. 424
Sresnewsky 434. 458
Stapff 415
Stok, van der, 403. 440
Strachan 445
Süring 418
Sundell 420
Supan 415. 432. 446. 447. 457. 459. 462. 464. 465
Swettenham 459
Symons 433. 448

Tacchini 460
Teisserenc de Bort 427. 431